ISSN 0181-0626

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION A

zoologie
biologie et écologie animales

4e SERIE T. 1 1979 N° 4

Décembre 1979

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeurs : Prs E.-R. Brygoo et M. Vachon.

Comité de rédaction : MM. et Mmes M.-L. Bauchot, E.-R. Brygoo, J. Dorst, P. Dupérier, C. Dupuis, J. Fabriès, J.-C. Fischer, N. Hallé, J.-L. Hamel, S. Jovet, R. Laffitte, Y. Laissus, C. Lévi, D. Molho, C. Monniot, M. Vachon.

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle.* Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en six fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nos 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, nos 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nos 1 à 70 ; Botanique, nos 1 à 35 ; Écologie générale, nos 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nos 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales — B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie — C : Sciences de la Terre, géologie et paléontologie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéro par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60.

— pour les **abonnements** et **achats** au **numéro,** au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60. C.C.P. Paris 9062-62.

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 587-19-17.

Abonnements pour l'année 1979

Abonnement général : 640 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 490 F.
Section B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie : 100 F.
Section C : Sciences de la Terre, géologie et paléontologie : 310 F.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **1**, 1979, section A (Zoologie, Biologie et Écologie animales), n° 4

SOMMAIRE

F. Monniot. — Microfiltres et ciliatures branchiales des ascidies littorales en microscopie électronique 843

G. Cherbonnier. — Holothuries nouvelles ou peu connues de mer Rouge (Échinodermes) 861

M. Van Praët. — Les types de polypes d'Hydraires conservés au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris 871

E. B. Cutler and N. J. Cutler. — Madagascar and Indian Ocean Sipuncula 941

A. J. Petter. — Essai de classification de la sous-famille des Camallaninae (Nematoda, Camallanidae) 991

— Description de *Falcaustra therezieni* n. sp. (Nematoda, Kathlaniidae), parasite de Poissons à Madagascar 1009

M.-C. Durette-Desset. — Nouvelles données morphologiques sur les genres *Dromaeostrongylus* Lubimov, 1933, et *Tetrabothriostrongylus* Mawson, 1960 (Nematoda, Trichostrongyloidae) 1015

— Compléments morphologiques à l'étude des genres *Austrostrongylus* Chandler, 1924, et *Paraustrostrongylus* Mawson, 1973 (Nematoda, Trichostrongylidae) .. 1023

J.-C. Quentin, C. Betterton et M. Krishnasamy. — Oxyures nouveaux ou peu connus, parasites de Primates, de Rongeurs et de Dermoptères en Malaisie. Création du sous-genre *Colobenterobius* n. subgen 1031

J.-C. Quentin. — Place zoologique de *Spirura rothschildi* Seurat, 1915, Nématode parasite du Macroscélide, dans l'évolution du genre *Spirura* 1051

J.-P. Hugot. — Description de cinq nouveaux Nématodes d'un Tenrecoidea africain : *Potamogale velox* du Chaillu 1057

P. M. Brignoli. — Une nouvelle *Theonoe* de Sumatra (Araneae, Theridiidae) 1075

C. Richard. — Deux nouvelles espèces d'Orthezziidae (Homoptera, Coccoidea) à l'île de La Réunion et à l'île Rodrigue 1079

H. Tohmé et G. Tohmé. — Le genre *Epixenus* Emery (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) et ses principaux représentants au Liban et en Syrie 1087

B. Božić. — *Bradya (Parabradya) bodini* n. sp. du golfe de Gascogne (Crustacea, Copepoda, Harpaticoidea) 1109

É. Brygoo. — Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. I. *Scelotes trivittatus* (Boulenger, 1896) nov. comb. synonyme de *Scelotes trilineatus* Angel, 1949 1115

J.-P. Gasc et M. T. Rodrigues. — Sur la présence du genre *Geophis* (Colubridae, Serpentes) dans la région guyanaise. Description d'une nouvelle espèce de Guyane française 1121

M.-L. Bauchot et J. Blache. — Présence d'*Ariosoma balearicum* (de la Roche, 1809) en mer Rouge (Pisces, Teleostei, Congridae) 1131

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, n° 4 : 843-859.

Microfiltres et ciliatures branchiales des ascidies littorales en microscopie électronique

par Françoise Monniot *

Résumé. — Un filtre constitué de sécrétions filamenteuses entrecroisées provenant de l'endostyle est étendu sur la face interne de la branchie de toutes les familles d'ascidies littorales. Le courant d'eau qui le traverse est créé par les battements ciliaires dans les stigmates tandis que la translation du filtre muqueux est due aux ciliatures courtes des papilles et sinus saillants dans la cavité branchiale. Le filtre est extrêmement fin et capable de retenir des particules de l'ordre de 0,1 µm. Il n'est pas sélectif. Les particules sont agglutinées sur les mailles du filtre et ingérées avec lui.

Abstract. — *Microfilters and branchial ciliations of shallow water ascidians in electron microscopy.* — A filter made of a meshwork of filaments secreted by the endostyle is spread over the internal surface of the branchial sac in all the families of shallow water ascidians. The water current passing through it is created by the ciliary beating in the stigmata while the translation of the mucous filter is assumed by short cilia of the top of the branchial papillae and sinus. The microfilter is extremely fine and able to stop particles of about 0.1 µm. It is not selective. The particles are agglutinated on the meshwork and ingested with it.

Les connaissances acquises sur la structure fine du filtre branchial des ascidies et son mode de formation sont très incomplètes. Cette situation est probablement due à l'apparente simplicité du mécanisme permettant la capture des particules en suspension dans l'eau chez les tuniciers filtreurs. En 1834 déjà, Lister constatait la rétention des particules sur « une membrane » qui double probablement la branchie intérieurement (p. 79). De nombreuses expériences ont été faites depuis. Toutes ont montré que l'eau chargée de particules à l'entrée du siphon buccal est, à sa sortie par le siphon cloacal, débarrassée des matières en suspension. Plusieurs auteurs ont calculé le taux de filtration d'espèces d'ascidies variées, *in situ* ou en aquarium en faisant varier les conditions du milieu. Beaucoup d'auteurs ont observé *in vivo* comment des particules colorées étaient retenues dans la branchie au cours de la filtration ; presque tous ont admis l'existence d'un filtre interne aux tissus branchiaux. Jorgensen et Goldberg, 1953, grâce à l'emploi de graphite colloïdal, ont précisé que des particules mesurant 1 µm seulement étaient effectivement retenues sur le filtre. En 1954, Werner et Werner ont bien étudié le mécanisme grâce auquel un filtre sécrété par l'endostyle se déplace au-dessus des structures ciliées saillantes à l'intérieur de la branchie, en entraînant les particules retenues. La circulation de l'eau qui traverse la branchie est assurée par les cils des stigmates dont les battements ont fait l'objet de plusieurs travaux de physio-

* *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie, 55, rue de Buffon, 75005 Paris.*

logie. Le travail de Mackie *et al.*, 1974, par exemple, donne des informations précises sur le fonctionnement des cils bordant les stigmates et leur innervation.

L'étude histologique des tissus branchiaux n'a pas été très poussée, sauf celle de l'endostyle. Relini, Orsi et Pestarino, 1976, ont observé la branchie de *Microcosmus polymorphus* en microscopie photonique. Mackie *et al.*, 1974, ont décrit les cellules ciliées des stigmates de *Corella willmeriana* étudiées en microscopie électronique à transmission. Les études sur l'endostyle sont citées par Goodbody, 1974. Des photographies de branchies au MEB ont été publiées par Fiala-Médioni, 1978, qui ne les a pas interprétées.

La texture des sécrétions recouvrant la branchie n'a jamais été figurée bien que ce filtre ait été régulièrement signalé, soit sous forme d'une couche répartie de façon uniforme dans toute la cavité branchiale, soit sous forme de lambeaux formant alors un filtre discontinu (Millar, 1971). Croxall, 1971, a observé plusieurs couches superposées chez les Stolidobranches. L'arrêt puis la reprise des sécrétions de l'endostyle signalés par plusieurs auteurs peuvent faire penser à des discontinuités momentanées du filtre branchial.

L'analyse chimique des sécrétions endostylaires a été abordée plusieurs fois et l'essentiel des connaissances à ce sujet est résumé dans l'ouvrage de Goodbody, 1974. Il semble que les sécrétions muqueuses soient moins importantes que ne le supposaient les anciens auteurs. La membrane filtrante serait formée de mucoprotéines iodées. Des enzymes digestives feraient partie de ces composants.

La technique de séchage au point critique permet de mettre en évidence le filtre branchial dans plusieurs familles d'ascidies ainsi que les ciliatures qui supportent et transportent le réseau de sécrétions. La progression du microfiltre est assurée différemment dans les diverses familles. La complication croissante des structures ciliées internes de la branchie est liée au degré d'évolution des animaux (F. Monniot, 1979). Cette évolution va dans le sens de l'amélioration du taux de filtration. Ceci se trouve d'ailleurs confirmé si on analyse les résultats obtenus par Fiala-Médioni, 1978*a*, au cours de la mesure *in situ* des taux de filtration d'ascidies Phlébobranches et Stolidobranches.

Matériel

Toutes les ascidies étudiées sont littorales ; elles ont été prélevées dans des milieux divers et des zones géographiques éloignées afin d'éviter les convergences possibles entre des animaux d'écologie semblable. Toutes les espèces observées ne sont pas figurées dans ce travail ; la liste suivante indique les espèces étudiées en microscopie électronique à balayage, celles marquées d'un astérisque ont également fait l'objet d'observations en microscopie électronique à transmission.

Aplousobranches :

Diplosoma listerianum (Milne-Edwards, 1841) ; Dinard
**Sidnyum argus* (Milne-Edwards, 1841) ; Dinard, Roscoff
Ritterella pulchra (Ritter, 1901) ; Vancouver Island
**Clavelina lepadiformis* (Müller, 1776) ; Dinard

Phlébobranches :

**Ciona intestinalis* (Linné, 1767) ; Dinard, Roscoff
Perophora listeri Wiegman, 1835 ; Dinard

**Ecteinascidia turbinata* Herdman, 1880 ; Baléares
Ascidia mentula Müller, 1776 ; Roscoff
**Ascidia conchilega* Müller, 1776 ; Dinard
Agnesia glaciata Michaelsen, 1898 ; Péninsule antarctique
Corella parallelogramma (Müller, 1776) ; Bergen

Stolidobranches :

**Botryllus schlosseri* (Pallas, 1774) ; Dinard
**Dendrodoa grossularia* (Van Beneden, 1846) ; Dinard, Roscoff
Polycarpa pomaria (Savigny, 1816) ; Roscoff
Polycarpa errans (Hartmeyer, 1909) ; Dinard
Styela yakutatensis Ritter, 1901 ; Vancouver Island
Pyura microcosmus (Savigny, 1816) ; Dinard
Pyura multiruga Monniot & Monniot, 1979 ; mer de Ross
Molgula occulta Kupffer, 1875 ; Roscoff
Molgula pulchra Michaelsen, 1900 ; Kerguelen
Molgula socialis Alder, 1863 ; Dinard

Méthodes

Les fixations pour MET ont été faites, après anesthésie au menthol, au glutaraldéhyde 2 % tamponné au cacodylate de sodium suivies d'une postfixation par le tétroxyde d'osmium 2 %. Après inclusion au durcupan ACM, les coupes fines ont été observées au MET Hitachi H U 11 E.

Les échantillons observés au MEB Cambridge 600 du laboratoire ont été fixés soit par la méthode précédente, soit au formol 4 % dans l'eau de mer, soit à l'alcool. Ils ont été déshydratés à l'acétone, séchés au point critique et métallisés à l'or. L'observation du filtre mucoprotéique est délicate à cause de la fragilité de cette structure. Les meilleurs résultats ont été obtenus en disséquant les échantillons après fixation pour ne conserver que la branchie et le siphon buccal non ouverts. Le sac branchial a été ouvert après séchage au point critique.

La ciliature des stigmates, moteur de l'eau

Quelle que soit la forme des stigmates, droits ou spiralés, et leur taille, la structure des cellules ciliées est équivalente. La longueur des cils est variable (10 à 20 μm) mais toujours suffisante pour que l'orifice stigmatique soit fermé quand les cils sont étendus (fig. 1). L'implantation des cils est perpendiculaire au plan de l'orifice stigmatique, les pôles apicaux des cellules ciliées formant une paroi à peu près plane (fig. 2-7-8). Les cellules stigmatiques forment sept rangées parallèles autour de chaque stigmate chez toutes les espèces observées, sans aucune exception (voir liste ci-dessus) (fig. 2-4-5-7-8-9). Ces cellules sont allongées dans la longueur du stigmate. En coupe perpendiculaire au plan du stigmate et à sa longueur on distingue les 7 cellules prismatiques dont la base est plus large que le sommet (fig. 7). Chaque cellule ne porte qu'une rangée d'une vingtaine de cils (fig. 9) bien alignés et jointifs, bordée par une rangée parallèle de villosités (fig. 4-5-6-9). Le nombre de villosités est voisin du nombre de cils sans qu'il y ait correspondance absolue. La ligne de villosités est située du côté interne de la branchie par rapport à la ligne de cils de la même cellule (fig. 8-10).

La hauteur des villosités est variable d'une espèce à l'autre, formant de simples boutons chez *Sidnyum* mais prenant l'aspect de cils chez *Ascidia* (fig. 8). Seules les villosités sont revêtues d'un glycocalyx épais (fig. 10). Les cils des cellules stigmatiques ont deux racines formant un angle de 90° environ, implantées sur les parois opposées de la cellule (fig. 7-10). Une plaque basale apparaît très nettement à la base des cils, un peu au-dessus de leur sortie de la cellule (fig. 7-10-11). Cette zone, où s'arrêtent les microtubules, correspond à la zone de cassure que l'on observe en microscopie électronique à balayage. (Les cils ont été volontairement cassés pour mettre en évidence les villosités et l'alignement des implantations (fig. 4-5-6).) Dans la rangée ciliaire d'une même cellule, les bases des cils sont reliées entre elles par une structure plus dense aux électrons située au niveau où partent les racines ciliaires striées (fig. 11). Cette structure joue peut-être un rôle important dans la coordination des battements ciliaires d'une même cellule.

Les cellules stigmatiques contiennent d'abondantes mitochondries qui témoignent de leur intense activité ciliaire (fig. 7-10). La membrane basale qui sépare les cellules ciliées du sinus sanguin interstigmatique est fine ; des cellules sanguines y sont souvent accolées. Je n'ai pas observé de terminaisons nerveuses incontestables.

Les battements ciliaires au niveau des stigmates ont été analysés à plusieurs reprises. Leur efficacité dans la création d'un courant d'eau important est due à la fois à la disposition des cellules et des cils en rangées régulières et à la coordination des battements ciliaires. Ces mouvements ciliaires seraient entretenus grâce à des médiateurs chimiques mais aussi à des commandes nerveuses (Mackie *et al.*, 1974).

L'endostyle

Chez toutes les ascidies, les sécrétions muqueuses qui tapissent intérieurement le sac branchial proviennent de l'endostyle. Les études concernant cet organe ont été nombreuses et Goodbody, 1974, en a fait la synthèse. Les auteurs s'accordent pour distinguer des zones différentes du fond de la gouttière endostylaire vers ses bords, les unes sécrétrices, les autres ciliées. Plusieurs sécrétions différentes seraient émises, la plupart seraient de nature protéique, les mucines étant moins importantes qu'on l'avait supposé autrefois.

Les sécrétions endostylaires proviendraient de bandelettes cellulaires différentes selon les espèces, mais toujours de plusieurs niveaux cellulaires. Les zones ciliées seraient surtout responsables de la progression des sécrétions. Les cils médians de la gouttière endostylaire séparent les sécrétions à droite et à gauche et les dirigent vers l'extérieur (fig. 34). Les ciliatures latérales des zones 3 et 5 de Barrington, 1957, seraient responsables du transport des sécrétions le long de la paroi interne de l'endostyle vers la bande ciliée n° 8 qui distribuerait les filaments du microfiltre des deux côtés de la branchie.

Dans toutes les familles d'ascidies il a été possible d'observer les sécrétions sortant de l'endostyle et s'étendant sur la branchie. Elles sont de deux types : l'une est formée de filaments fins croisés à angle droit et formant une sorte de voile (fig. 17-26), l'autre est constituée de filaments plus gros, irréguliers, moins liés entre eux, ne formant pas un quadrillage mais un enchevêtrement (fig. 27-35).

L'observation au MEB montre que la bande n° 7 de la gouttière endostylaire n'intervient pas dans la constitution de ces réseaux filamenteux déjà formés plus profondément.

La forme distincte des deux réseaux de sécrétions pourrait correspondre aux différences histochimiques constatées dans l'analyse des sécrétions endostylaires. Il semble que les deux sécrétions puissent être simultanées ou indépendantes.

La présence d'enzymes digestives a été plusieurs fois soupçonnée dans les sécrétions endostylaires en raison du grand développement du réticulum endoplasmique (Godeaux & Firket, 1968). Des activités enzymatiques ont effectivement été mises en évidence au niveau de la branchie des ascidies par Fiala-Medioni & Pequignat, 1975. Selon ces auteurs, les enzymes seraient localisées le long de l'endostyle, des sinus longitudinaux, des papilles branchiales et du raphé. Ces zones sont justement celles où le filtre branchial est retenu sur les ciliatures et où il s'accumule lorsque les animaux se contractent. Il est donc très vraisemblable que les enzymes sont effectivement sécrétées par l'endostyle et transportées avec la membrane filtrante de la branchie.

Le bourrelet péricoronal

La morphologie du bourrelet péricoronal est très variable selon les familles et même les genres d'ascidies. Simple ou double, il comprend toujours une crête densément ciliée (fig. 12), où la ciliature a une disposition en alvéoles (fig. 15). Je n'ai pas observé de microfiltre au-delà de ce niveau. Il est probable que cette région orale joue un rôle équivalent à celui des sinus transverses ciliés des Aplousobranches en guidant les sécrétions endostylaires vers la région du raphé.

Les ciliatures branchiales internes au plan des stigmates

Le tissu branchial a une surface variable selon les espèces, surface de plus en plus grande par rapport à la taille des individus lorsqu'on va des Aplousobranches aux Phlébobranches puis aux Stolidobranches. Au fur et à mesure de l'accroissement de la branchie, des protubérances apparaissent sur sa face interne. Ces épaississements sont creusés de sinus sanguins. La branchie la plus simple, celle des Aplousobranches, est un tissu plan percé de stigmates disposés en rangées parallèles, séparées par des sinus transverses (fig. 12, 13). Les « sinus transverses » sont des bourrelets qui contiennent effectivement des sinus sanguins. Quand la surface branchiale s'accroît, des papilles apparaissent sur les sinus transverses et donnent naissance à des excroissances qui, en se rejoignant, forment des ponts tissulaires : les sinus longitudinaux (fig. 18). Ces stades de développement branchial correspondent aux Phlébobranches.

Enfin chez les Stolidobranches, les sinus longitudinaux se groupent dans certaines parties de la branchie et sous ces sinus groupés, le tissu branchial se plisse (fig. 30).

Ces excroissances internes de la branchie portent des cils sur leur bord libre (fig. 3-19-28-31). Ces cils transportent le microfiltre branchial vers le raphé qui le rassemble en une sorte de cordon qui sera ingéré par l'orifice œsophagien.

1. Les sinus transverses des Aplousobranches

L'ordre des Aplousobranches ne comprend que des animaux coloniaux dont la branchie ne porte pas d'excroissance sur les sinus transverses, même si ceux-ci ont une épaisseur

irrégulière. Les sinus transverses sont plus ou moins saillants dans la cavité branchiale. Dans certains genres, g. *Sidnyum* par exemple, les sinus transverses ne sont pas ciliés, chez d'autres, g. *Ritterella*, seule leur partie dorsale est ciliée (fig. 12-13). Cette ciliature est courte et dense et représente la prolongation de la ciliature bordant les languettes du raphé (fig. 14).

La membrane filtrante (fig. 17) est dans ce cas appuyée sur les crêtes des sinus transverses, ou plus ou moins tendue directement entre l'endostyle et le raphé. Au niveau du raphé les sécrétions provenant des deux côtés de la branchie sont agglutinées et dirigées vers la partie postérieure. Les languettes raphéales (fig. 12-14) sont d'ailleurs rabattues sur la ligne dorsale vers l'œsophage.

Chez les animaux de plus grande taille, les *Clavelina* par exemple, les sinus transverses sont plus saillants dans la cavité branchiale et ciliés sur toute leur longueur. On constate simplement une interruption de la ciliature près de l'endostyle (fig. 16). Il n'y a jamais continuité entre la ciliature la plus externe de l'endostyle (zone 8) et celle des sinus transverses, d'ailleurs dédoublée sur une courte distance (fig. 16).

La membrane filtrante des Aplousobranches est difficile à observer d'une part parce qu'elle est très fragile, mais aussi parce que la branchie, très petite, est difficile à ouvrir sans endommager ces fibrilles adhésives. Le microfiltre (fig. 17) est constitué de filaments entrecroisés dans un plan formant des mailles rectangulaires. Il est difficile de donner la dimension des pores de ce filtre de façon précise. Les mailles en bon état observées sur plusieurs spécimens sont variables mais mesurent de 0,1 à 0,3 μm sur leur plus grand côté. Ce réseau régulier est déjà présent à la sortie de l'endostyle et n'est plus modifié sur la branchie. Même si la fixation puis la déshydratation altèrent les fibres qui constituent le microfiltre, il reste certain que les pores sont très petits et capables de retenir toutes les suspensions particulaires, y compris les grosses molécules.

Un réseau semblable mais beaucoup plus régulier a été mis en évidence par Flood, 1978, dans la logette de l'appendiculaire *Oikopleura dioica*. Ce filtre est externe à l'animal qui n'a pas de branchie.

Une membrane filtrante a été observée *in vivo* chez les Salpes grâce à des photographies prises en plongée, les animaux étant mis en présence de particules colorées (Madin, 1974). Les particules de 1 μm étaient retenues par le filtre dans ce cas. Il est donc probable qu'un réseau de sécrétions à mailles très fines existe chez tous les tuniciers filtreurs.

2. Filtre et branchie des Phlébobranches

Dans cet ordre, des papilles apparaissent sur les sinus transverses au cours du développement. Dans certains genres comme *Agnesia*, la branchie reste à ce stade. Les papilles sont alors seules à porter une crête ciliée, les sinus transverses n'acquièrent pas de ciliature. La membrane filtrante est dans ce cas maintenue au-dessus du plan des stigmates par les papilles seules, très saillantes dans la cavité branchiale.

Chez les Perophoridae et dans le genre *Ecteinascidia*, à un stade jeune, des papilles simples apparaissent sur les sinus transverses. Elles bourgeonnent rapidement deux excroissances en forme de T (fig. 18). Ces papilles portent alors une ciliature disposée en deux coussinets allongés dans le sens du sinus transverse, un de chaque côté. Au cours de la croissance des bourgeons antérieur et postérieur, une rangée de cellules ciliées apparaît sur la barre formée par la réunion des T (fig. 19). Quand les papilles se sont rejointes, des

ponts continus sont constitués au-dessus des rangées de stigmates ; ils sont ciliés sur leur face ventrale seulement, c'est-à-dire du côté de l'endostyle (fig. 19). Ce sont les sinus longitudinaux.

Le schéma de formation des sinus longitudinaux illustré par la figure 18 est général et se retrouve dans les stades jeunes des Phlébobranches. Certains genres tels que *Ciona* ou *Ascidia* présentent un développement accru de la partie dorsale des papilles qui supportent les sinus longitudinaux. Cette excroissance forme à son tour une papille secondaire, dont la crête est ciliée et qui dépasse le niveau des sinus longitudinaux dans la cavité branchiale (fig. 3).

Chez les grandes espèces surtout, le tissu fondamental percé de stigmates s'incurve dans les mailles formées par les sinus transverses et longitudinaux croisés (fig. 3). Le microfiltre est maintenu au-dessus du niveau des stigmates par les papilles branchiales primaires, par les sinus longitudinaux et par les papilles secondaires quand elles existent. Les papilles sont plus ou moins dressées au-dessus de la lame fondamentale et leurs mouvements contribuent, avec les mouvements ciliaires, à la translation du filtre vers le raphé.

Le microfiltre des Phlébobranches comprend des fibrilles entrecroisées assez régulièrement pour former des mailles rectangulaires (fig. 22-23). Ce réseau de sécrétions endostylaires est certainement modifié au cours de sa longue translation sur la branchie. D'après les observations faites *in vivo* par différents auteurs (voir Goodbody, 1974), la sécrétion de l'endostyle n'est pas continue. Il en va certainement de même pour les mouvements ciliaires qui sont peut-être intermittents. Cela pourrait expliquer la fréquence avec laquelle on trouve dans la branchie des champs de membranes filtrantes superposés de façons diverses (fig. 22-23).

Au réseau régulier de fibrilles adhésives s'ajoutent des fibrilles plus grosses et irrégulièrement disposées (fig. 20 à gauche), formant un enchevêtrement accolé au réseau régulier. Ces fibrilles sont également une sécrétion endostylaire que l'on retrouve chez les Stolidobranches (fig. 27-35). Chez les Aplousobranches, j'ai observé des fibrilles semblables mais beaucoup moins denses et moins groupées.

La dimension des mailles mesurées chez *Agnesia glaciata* est en moyenne de même ordre que celle des mailles du filtre de *Sidnyum argus* (Aplousobranche). Les mailles les plus grandes, non déchirées, mesurent environ 0,4 µm pour leur plus grand côté, les pores ont une surface approximative de 0,1 μm^2. Si le réseau est doublé ou triplé sur une grande partie de la surface branchiale dans certaines conditions au cours de la filtration, la maille du filtre devient alors extrêmement petite. Cette maille est également réduite par places quand les filaments plus grossiers et moins adhésifs viennent se superposer à la trame régulière et s'y coller.

Le raphé des Phlébobranches n'a pas une forme constante dans tous les genres. Il peut être formé de languettes indépendantes issues de la ligne médiodorsale de la branchie et a alors la même structure que chez les Aplousobranches (fig. 12-14) ; la crête des papilles est ciliée. Le raphé peut également s'élever en une lame tissulaire dressée au-dessus du tissu fondamental ; dans ce cas son bord libre est entier ou denté. Il porte une série de bandelettes transversales ciliées (fig. 21) qui correspondent aux raccordements avec les sinus transverses.

3. Les Stolidobranches

Le plan d'organisation des branchies de Stolidobranches n'est pas fondamentalement différent de celui des Phlébobranches. Le nombre de sinus longitudinaux s'accroît de façon irrégulière selon les régions de la branchie. Les sinus se groupent en amas sous lesquels le tissu fondamental se plisse. De nouveaux sinus apparaissent au sommet des plis, dans un 1er stade sous forme de papilles non ciliées (fig. 31). Dès que ces bourgeons s'allongent, ils acquièrent des cils sur leur face ventrale (fig. 30). Cette disposition se retrouve aussi bien chez les Styelidae, les Pyuridae ou les Molgulidae. Les sinus transverses et les brides parastigmatiques diversement orientées qui peuvent apparaître dans les mailles branchiales ne sont pas ciliés.

La membrane filtrante qui sort de la gouttière endostylaire s'étend de sinus en sinus, appuyée sur leur ciliature (fig. 25-28-35). Elle est extrêmement difficile à observer probablement à cause de la contractilité très grande des Stolidobranches liée à leur forte musculature, qui provoque un contact des plis les uns avec les autres, et l'agglutination du filtre.

Chez *Pyura microcosmus* j'ai pu mettre en évidence deux types différents de sécrétions. L'un est semblable à celui décrit plus haut, en réseau fin quadrangulaire (fig. 26). Cette trame s'observe aussi bien dans la gouttière endostylaire (fig. 24) que sur la crête des sinus longitudinaux (fig. 25) ou entre ceux-ci (fig. 26). L'autre sécrétion endostylaire se présente sous forme d'un lacis irrégulier de filaments plus gros qui ne sont pas tendus comme les précédents (fig. 27). Ces fibres sont souples, irrégulièrement emmêlées et semblent beaucoup moins adhésives que le microfiltre régulier. Quand les deux types de sécrétion sont présents ensemble, les fibrilles les plus grosses sont internes par rapport aux plus fines (fig. 25). Cette superposition de deux sécrétions différentes correspond peut-être à ce qu'a observé Croxall, 1971, *in vivo* chez les Stolidobranches, c'est-à-dire deux membranes filtrantes.

Chez les Styelidae et les Molgulidae, je n'ai pas pu mettre en évidence le réseau à mailles quadrangulaires qui existe probablement mais seulement un feutrage des filaments qui forment une sorte de voile. Ces filaments sont plus ou moins tendus entre les crêtes ciliées des sinus longitudinaux (fig. 28-35). La porosité de ce filtre est nettement plus grande que celle du réseau à mailles régulières, il est aussi moins adhésif comme l'indique sa propreté plus grande au MEB (comparé avec d'autres espèces prélevées au même point).

Le raphé des Stolidobranches a une forme différente selon les genres. Chez les Styelidae, c'est une lame tissulaire plus ou moins élevée, dont la densité des cellules ciliées croît vers le bord libre qui est plus ou moins enroulé (fig. 32). Les cellules intermédiaires non ciliées portent de nombreuses villosités (fig. 33). Chez les Pyuridae et les Molgulidae, le raphé présente le plus souvent des épaississements en contreforts, densément ciliés, au niveau des sinus transverses. Quand le raphé est découpé en languettes, par exemple chez *Pyura*, chaque languette porte une bandelette transversale ciliée à droite et à gauche (fig. 29).

Les mouvements du raphé, en lame plus ou moins enroulée ou en languettes, contribuent au modelage en cordon des sécrétions mucoprotéiques et des particules qui y adhèrent.

La continuité du microfiltre sur la branchie des Stolidobranches n'est pas certaine. J'ai observé la superposition de membranes filtrantes dans certaines parties de la branchie alors que d'autres en étaient dépourvues. Il est fréquent de trouver un type de sécrétion alors que l'autre manque. Il est possible que les ascidies littorales soient capables de « réguler » leurs sécrétions endostylaires en fonction de leurs besoins ou des particules en suspen-

sion dans l'eau. Les mouvements ciliaires des papilles et des sinus longitudinaux sont peut-être contrôlés par les animaux.

Aussi vraisemblables qu'apparaissent les contrôles des sécrétions et des mouvements ciliaires, il ne faut pas oublier que les images fournies par la microscopie électronique sont prises sur un animal fixé, déshydraté, disséqué et que de nombreux artefacts peuvent apparaître à une échelle aussi petite. Les hypothèses d'anatomie fonctionnelle devront donc être vérifiées par d'autres méthodes.

Conclusion

Les observations précédentes permettent de mettre en évidence un microfiltre formé de sécrétions endostylaires (fig. 17-21-24-35). Elles montrent la disposition des ciliatures branchiales et leur rôle. Le courant d'eau est créé par les cils des cellules stigmatiques situés dans la partie la plus externe de la branchie. Les sept rangées ciliaires bordant les stigmates sont soulignées d'une rangée de longues villosités enduites de glycocalyx qui pourraient permettre aux ascidies une appréciation des qualités de l'eau filtrée. Le microfiltre ne vient pas au contact des stigmates, il reste interne aux tissus branchiaux. Il est formé dans l'endostyle par des sécrétions filamenteuses organisées d'une part en un réseau adhésif à mailles rectangulaires, d'autre part en filaments irrégulièrement emmêlés les uns avec les autres. Le microfiltre constitué de l'une ou des deux sécrétions ne peut être sélectif et retient tous les éléments particulaires en suspension dans l'eau, y compris les grosses molécules. Il arrive que le filtre soit colmaté. Les animaux sont alors capables de rejeter par le siphon buccal les particules enrobées dans le réseau muqueux agglutiné. Certaines de ces boulettes ont été observées au MEB et on y reconnaît le filet de sécrétions.

Il est vraisemblable que les protéines mises en évidence dans l'endostyle contiennent des enzymes qui, transportées avec le microfiltre, peuvent commencer une prédigestion des particules retenues sur le réseau adhésif. Une action enzymatique a été mise en évidence de façon globale pour la branchie, une analyse plus précise serait maintenant nécessaire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Barrington, E. J. W., 1957. — The distribution and significance of organically bound iodine in the ascidian *Ciona intestinalis* L. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **36** : 1-16.

Croxall, J. P., 1971. — The digestive system, feeding and ecology of some New-Zealand ascidians. Ph. D. thesis, Auckland.

Fiala-Médioni, A., 1978*a*. — Filter-feeding ethology of benthic invertebrates (ascidians). III. Recording of water current *in situ*. Rate and rythm of pumping. *Mar. Biol.*, **45** : 185-190.

— 1978*b*. — A scanning electron microscope study of the branchial sac of benthic filter-feeding invertebrates (ascidians). *Acta zool., Stockh.*, **59** : 1-9.

Fiala-Médioni, A., et E. Pequignat, 1975. — Mise en évidence d'activités enzymatiques dans la branchie de filtreurs benthiques (Ascidies). *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, sér. D, **281** : 1123-1126.

Flood, P. R., 1978. — Filter characteristics of appendicularian food catching nets. *Experientia*, **34** : 173-175.

Godeaux, J., et H. Firket, 1968. — Étude au microscope électronique de l'endostyle d'une ascidie Stolidobranche *Molgula manhattensis* Kay. *Annls Sci. nat.*, Paris, Zool., 12e sér., **10** : 163-186.

Goodbody, I., 1974. — The physiology of ascidians. *Adv. mar. Biol.*, **12** : 1-149.

Jørgensen, C. B., et E. D. Goldberg, 1953. — Particle filtration in some ascidians and lamellibranchs. *Biol. Bull.*, **105** : 447-489.

Lister, J. J., 1834. — Some observations on the structure and function of tubular and cellular Polypi and of Ascidiae. *Phil. Trans. R. Soc.*, **124** (2) : 365-388.

Mackie, G. O., D. H. Paul, C. M. Singla, M. A. Sleigh et D. E. Williams, 1974. — Branchial innervation and ciliary control in the ascidian *Corella*. *Proc. R. Soc.*, London, B, **187** : 1-35.

Madin, L. P., 1974. — Field observations on the feeding behavior of Salps (Tunicata : Thaliacea). *Mar. Biol.*, **25** : 143-147.

Millar, R. H., 1971. — The biology of ascidians. *Adv. mar. Biol.*, **9** : 1-100.

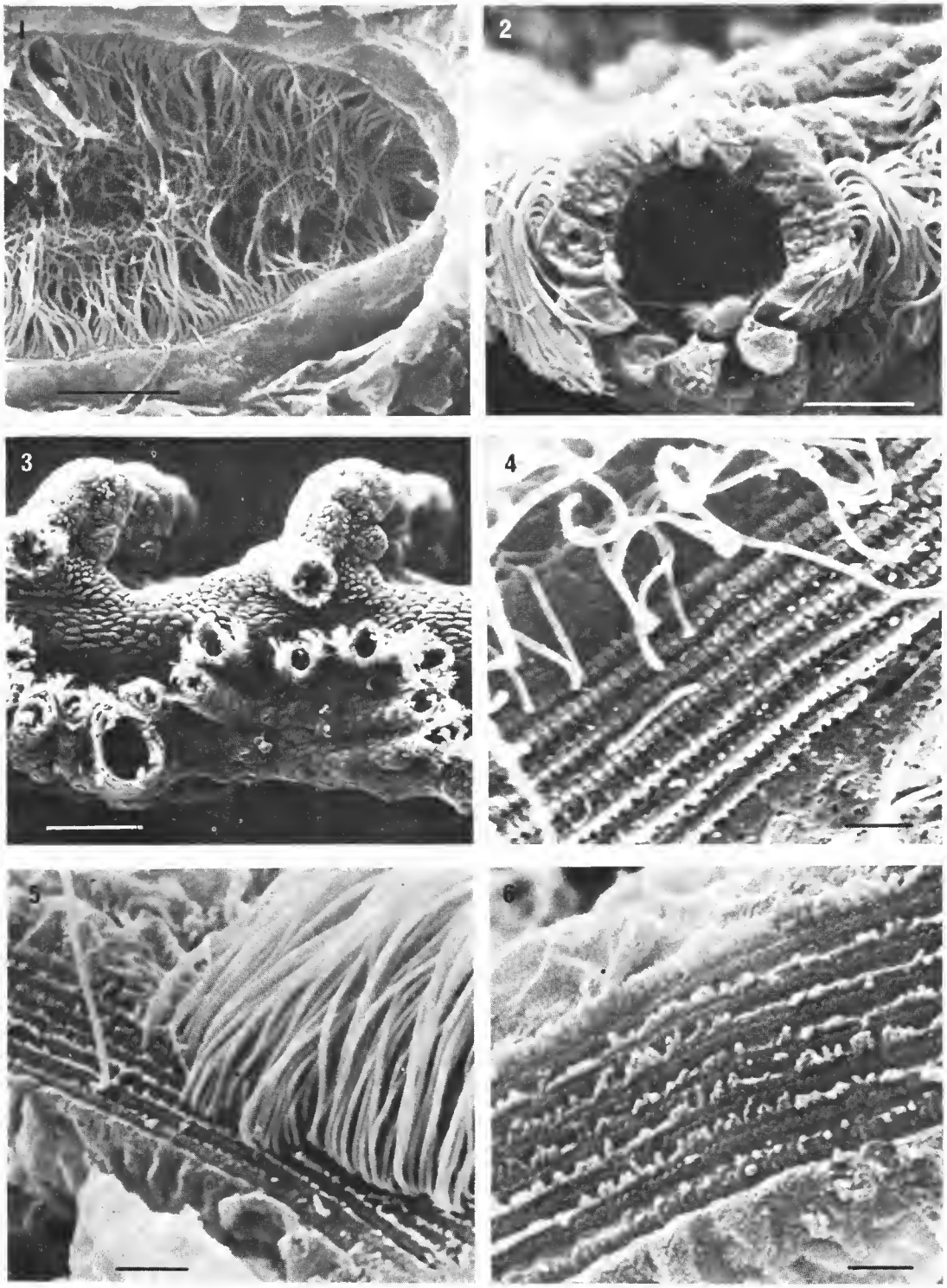
Monniot, F., 1979. — Structures ciliaires assurant le cheminement du film de mucus sur la paroi interne du sac branchial des ascidies Stolidobranches : exemple *Molgula pulchra*. *In* : Microscopie électronique à balayage, Arnette éd., Paris.

— 1979. — Mise en évidence d'un filtre « micropore » naturel chez les Ascidiacea. *C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, sér. D, **289** : 927-929.

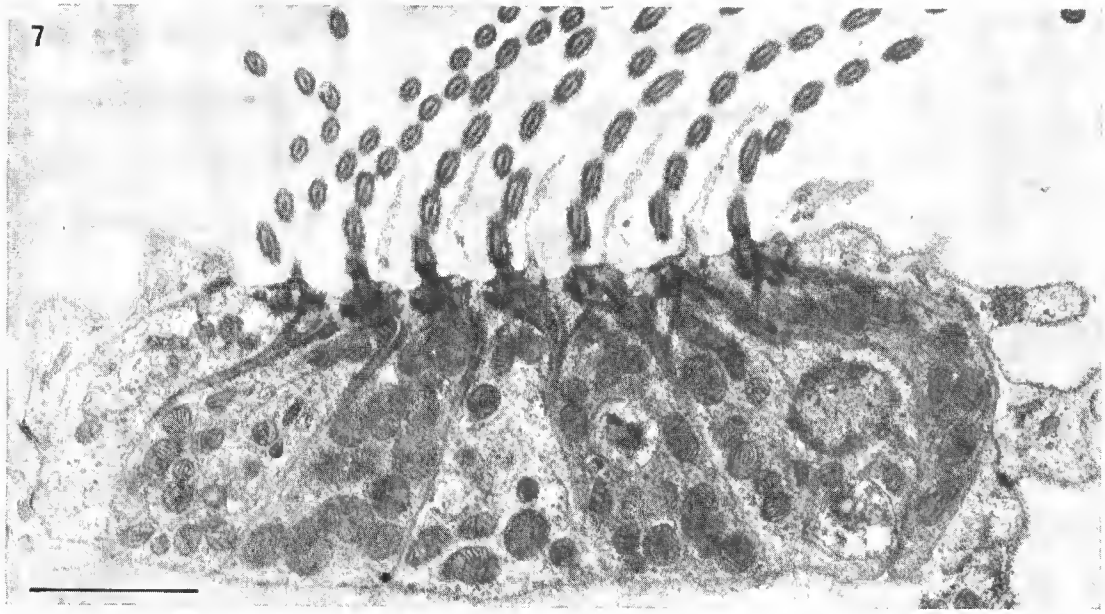
Relini-Orsi, L., et M. Pestarino, 1976. — Osservazioni fisiomorfologiche sull'apparato digerente di *Microcosmus polymorphus* Heller (Ascidiacea, Pyuridae) I. La parete branchiale filtrante. *Boll. Musei Ist. biol. Univ. Genova*, **44** : 11-24.

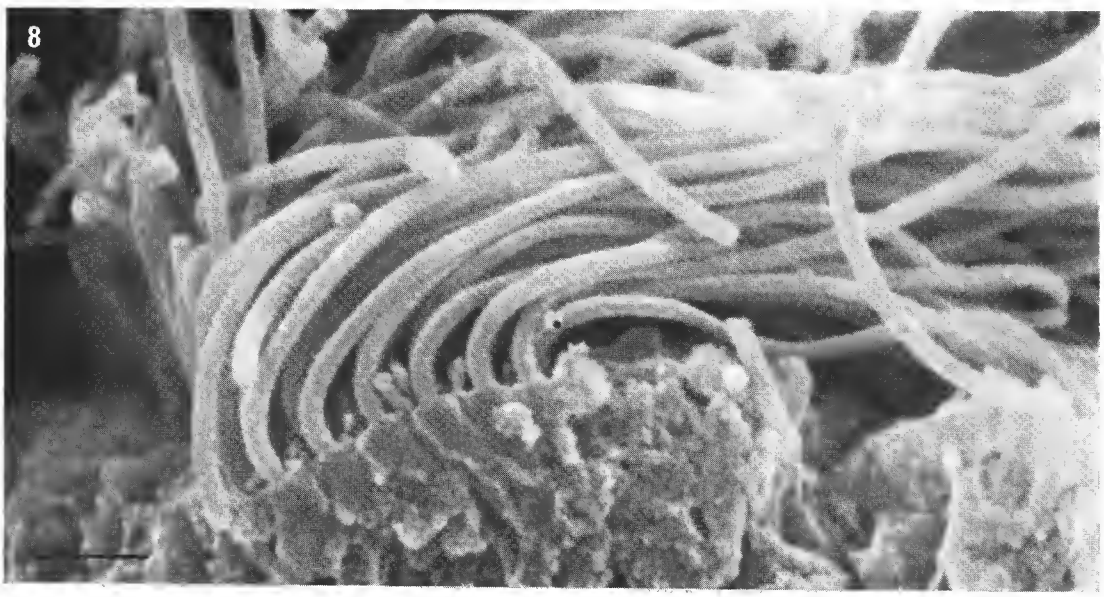
Werner, E., et B. Werner, 1954. — Über den Mechanismus des Nahrungserwerbs der Tunicaten, speziell der Ascidien. *Helgoländer wiss. Meeresunters.*, **5** : 57-92.

Manuscrit déposé le 14 mars 1979.

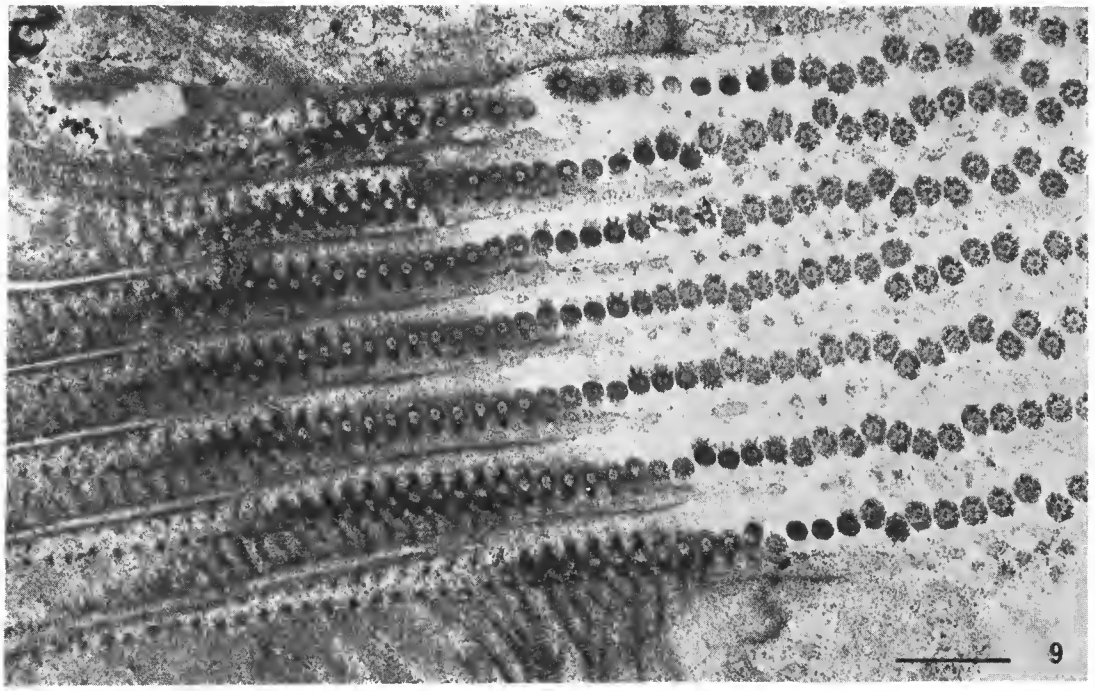


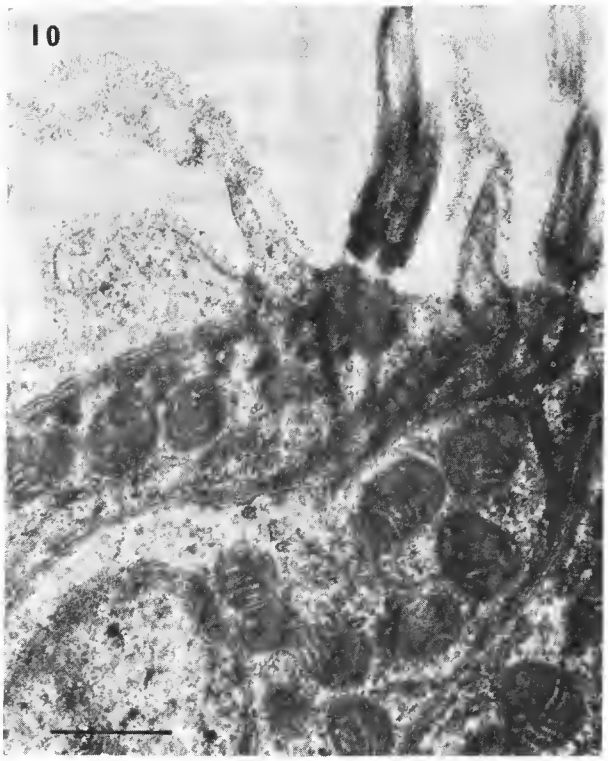
1. — *Ritterella pulchra*, stigmate (éch. 10 μm).
2-3. — *Ascidia conchilega* : 2, coupe d'un sinus interstigmatique (éch. 5 μm) ; 3, branchie en coupe traversant une rangée de stigmates, parallèle à un sinus transverse (éch. 40 μm). On distingue les papilles branchiales secondaires dressées au-dessus des sinus longitudinaux.
4. — *Ciona intestinalis*, bordure d'un stigmate, les cils étant cassés (éch. 1 μm).
5-6. — *Botryllus schlosseri* : 5, bordure d'un stigmate les cils partiellement enlevés (éch. 2 μm) ; 6, bordure d'un stigmate, les cils cassés laissent voir les rangées de villosités (éch. 1 μm).

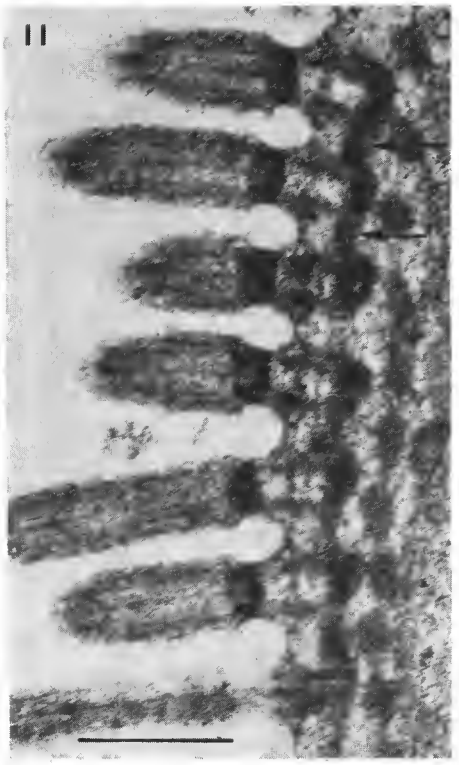




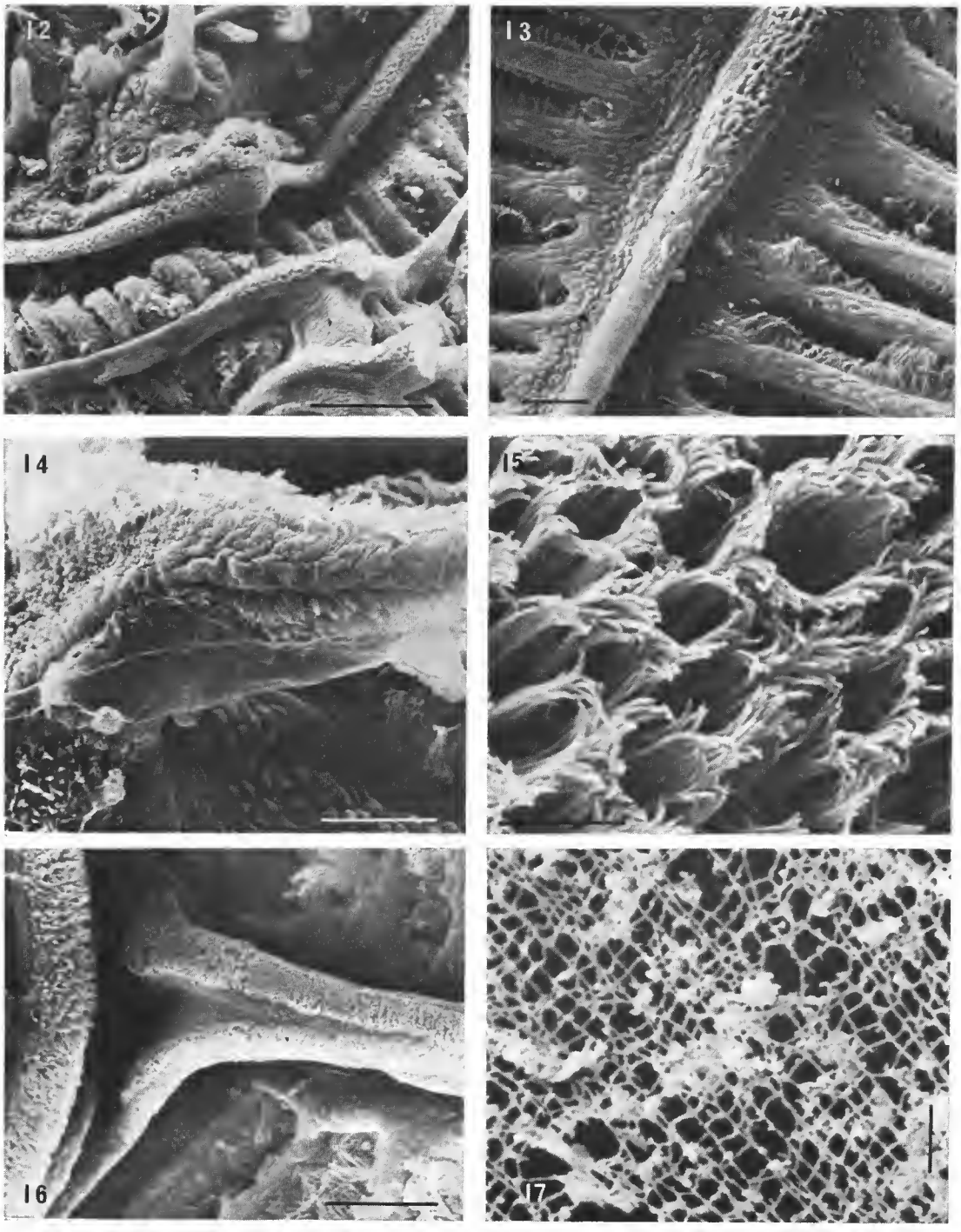
7-8. — *Ascidia conchilega*, coupes de cellules stigmatiques perpendiculaires aux rangées ciliaires (éch. 1 μm) : 7, coupe montrant les sept cellules ciliées parallèles, l'abondance des mitochondries, les racines ciliaires, les villosités ; 8, aspect des villosités au MEB.







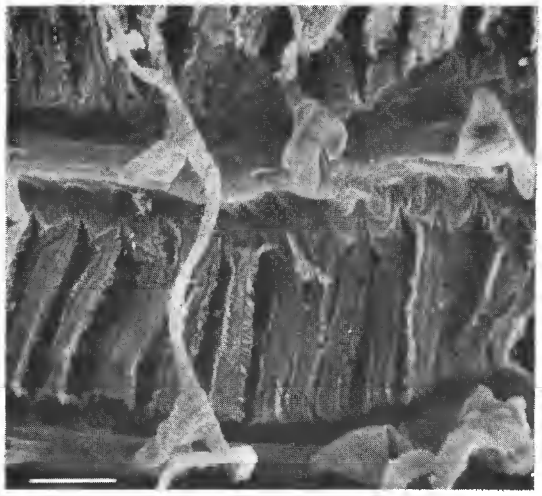
9. — *Ascidia conchilega*, coupe dans un plan à peu près parallèle à la surface des cellules stigmatiques, montrant l'alignement des cils et des villosités (éch. 0,5 µm).
10. — *Botryllus schlosseri*, coupe de la bordure d'un stigmate perpendiculaire aux rangées de cils montrant la disposition des racines ciliaires, les villosités et le glycocalyx qui les entoure (éch. 0,25 µm).
11. — *Ascidia conchilega*, coupe dans le plan d'une rangée ciliaire montrant les jonctions intercilliaires (éch. 0,25 µm). La plaque basale à l'arrêt des microtubules ciliaires est très dense.

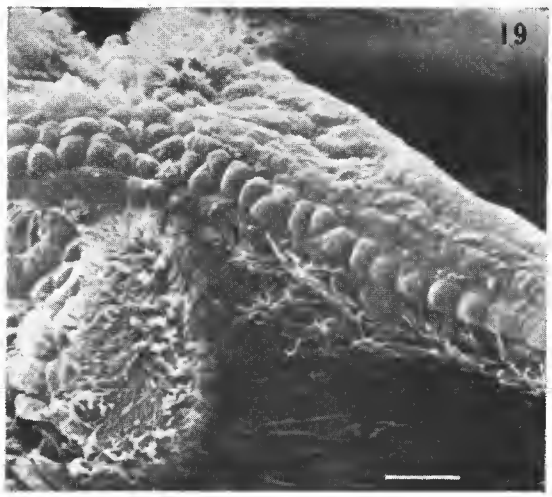


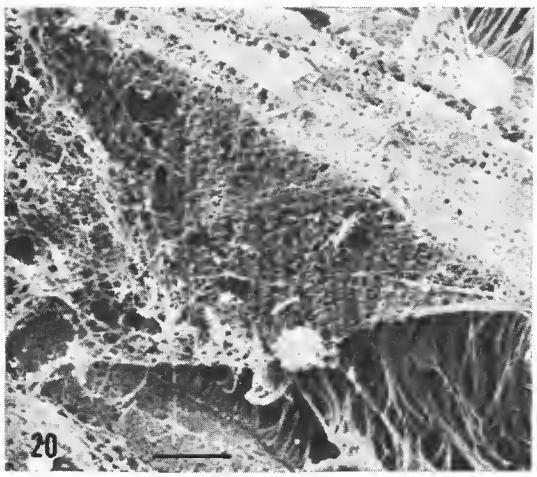
12-15. — *Ritterella pulchra* : 12, partie antérieure dorsale de la branchie montrant le bourrelet péricoronal, les deux premières languettes du raphé (éch. 100 µm) ; 13, détail de la partie dorsale d'un sinus transverse (éch. 20 µm) ; 14, bordure ciliée d'une languetter aphéale et portion du filtre qui y adhère (éch. 20 µm) ; 15, détail du bourrelet péricoronal (éch. 4 µm).

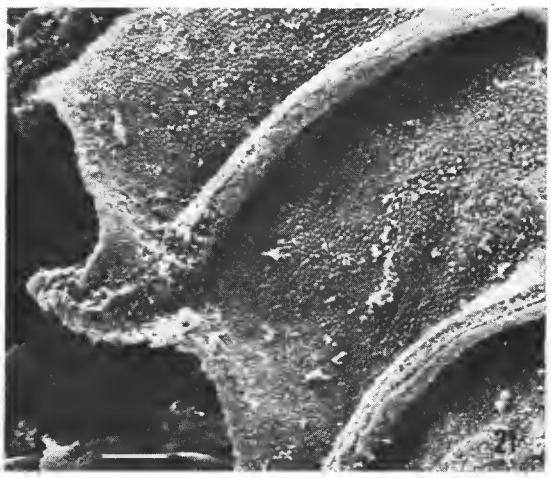
16. — *Clavelina lepadiformis*, bord externe cilié de l'endostyle et partie ventrale d'un sinus transverse entre deux rangs de stigmates (éch. 40 µm).

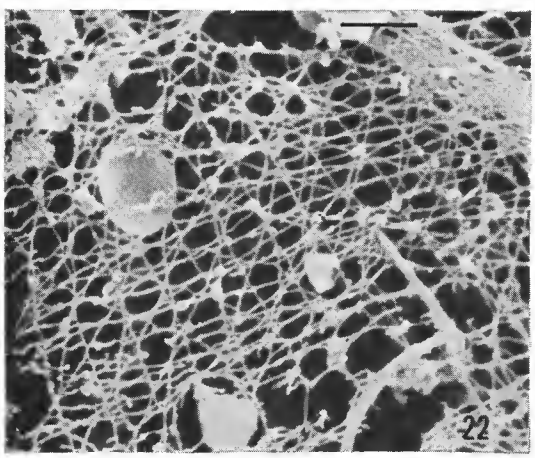
17. — *Sidnyum argus*, détail du microfiltre (éch. 1 µm).

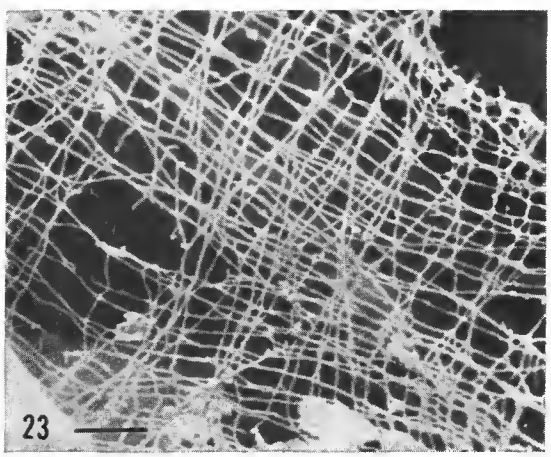




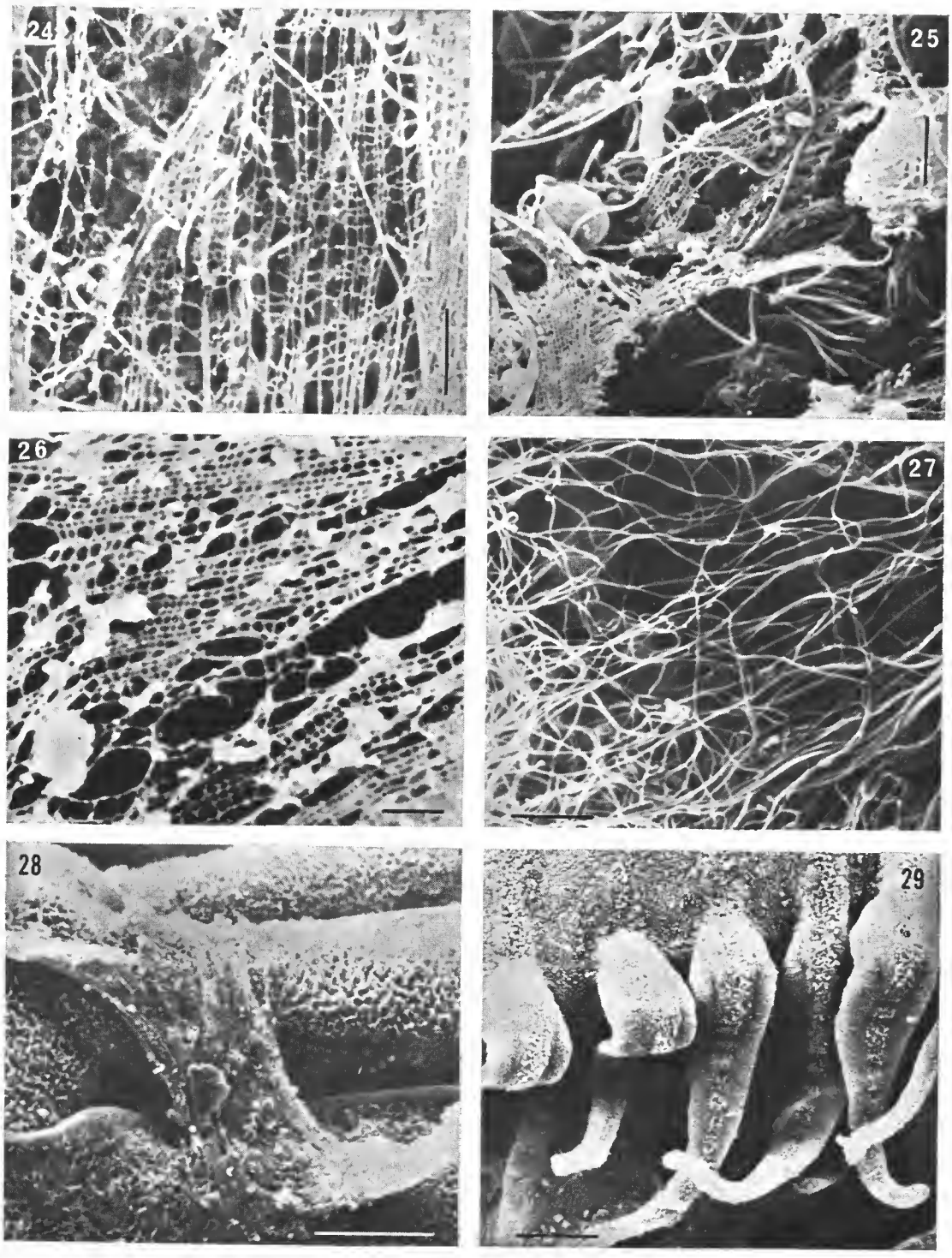








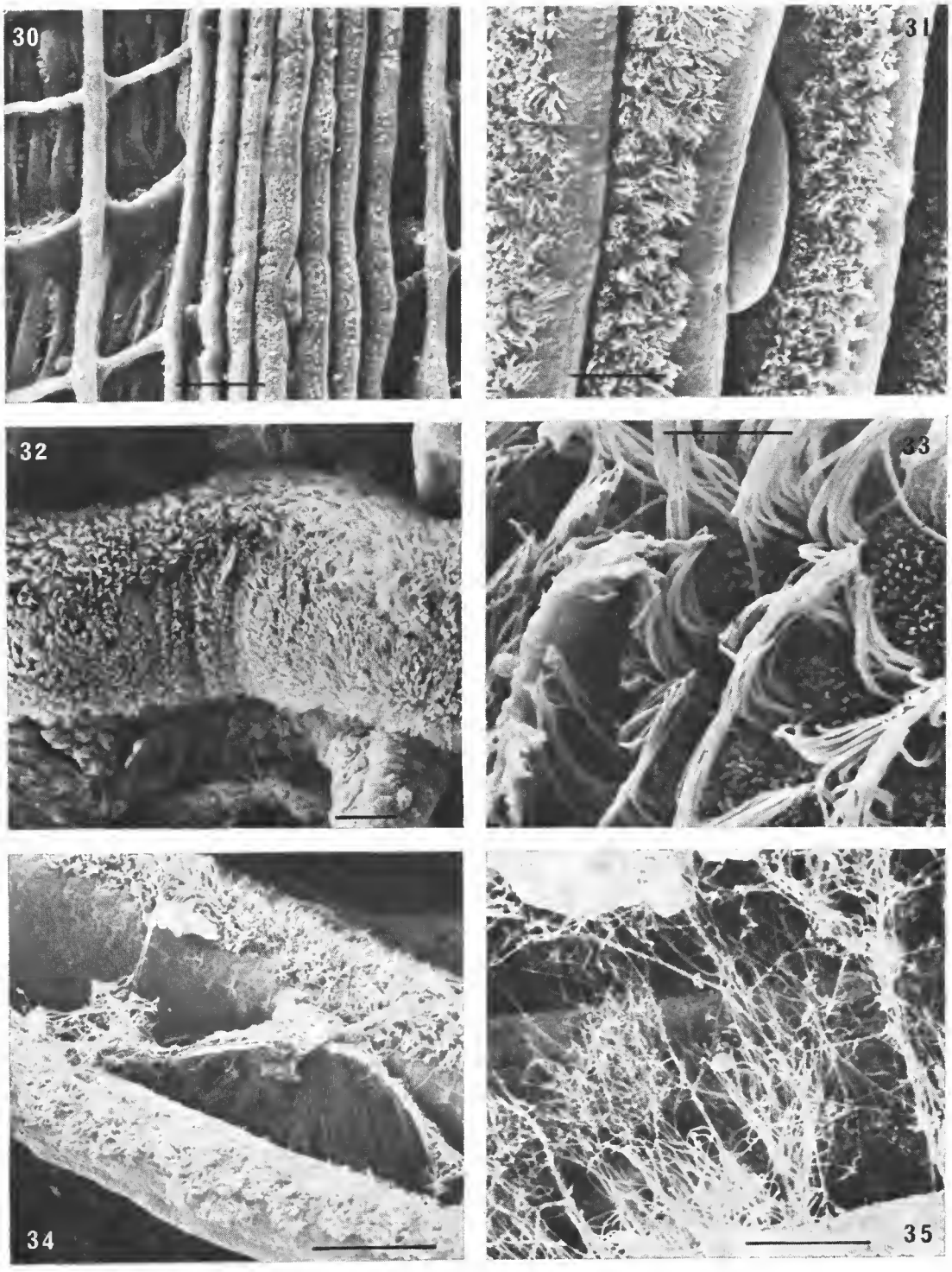
18-19. — *Ecteinascidia turbinata* : 18, papilles en T sur les sinus transverses formant les sinus longitudinaux au-dessus des stigmates (éch. 100 µm) ; 19, papille branchiale montrant les coussinets ciliés latéraux et la rangée de cils de la face ventrale du sinus longitudinal (éch. 5 µm).
20. — *Agnesia glaciata*, un aspect du filtre au-dessus d'un stigmate (éch. 5 µm).
21. — *Ascidia mentula*, lame raphéale et contreforts ciliés (éch. 50 µm).
22-23. — Deux aspects de membranes filtrantes superposées (éch. 1 µm), l'un à gauche est un détail de la figure 20, l'autre vient d'une autre région de la branchie.



24-27. — *Pyura microcosmus* : 24, détail des sécrétions endostylaires dans la gouttière de l'endostyle (éch. 2 μm) ; 25, détail des sécrétions endostylaires sur la crête ciliée d'un sinus longitudinal sur un pli branchial. On distingue à la fois le réseau à mailles rectangulaires et les filaments souples beaucoup plus gros (éch. 2 μm) ; 26, détail du réseau à mailles rectangulaires entre deux sinus longitudinaux (éch. 1 μm) ; 27, détail des sécrétions en filaments souples à la sortie de l'endostyle (éch. 4 μm).

28. — *Molgula socialis*, lambeau du microfiltre sur les crêtes ciliées des sinus longitudinaux d'un pli branchial (éch. 40 μm).

29. — *Pyura multiruga*, quelques languettes du raphé, côté droit (éch. 100 μm).



30-31. — *Styela yakutatensis* : 30, groupement des sinus longitudinaux sur un pli branchial, formation d'un nouveau sinus au sommet du pli (2e stade) (éch. 100 µm) ; 31, détail de la ciliature sur les sinus longitudinaux et formation d'un nouveau sinus (1er stade) (éch. 20 µm).

32-33. — *Botryllus schlosseri* : 32, partie du raphé (éch. 10 µm) ; 33, à mi-hauteur de la lame raphéale, répartition des cellules ciliées et des cellules à villosités (éch. 4 µm).

34-35. — *Polycarpa errans* : 34, gouttière endostylaire avec les cils médians et les bordures externes ciliées sur lesquelles adhèrent les sécrétions (éch. 20 µm) ; 35, sécrétions filamenteuses tendues entre les crêtes ciliées de deux sinus longitudinaux (éch. 10 µm).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, nº 4 : 861-870.

Holothuries nouvelles ou peu connues de mer Rouge (Échinodermes)

par Gustave Cherbonnier *

Résumé. — Trois espèces de mer Rouge sont décrites dans cette note : *Stichopus pseudhorrens* Cherbonnier, *Holothuria* (*Stauropora*) *hawaiiensis* Fisher, et *Stereoderma perexigua*, nouvelle espèce d'Holothurie Dendrochirote.

Abstract. — Three species from the Red Sea are described in this note : *Stichopus pseudhorrens* Cherbonnier, *Holothuria* (*Stauropora*) *hawaiiensis* Fisher, and *Stereoderma perexigua*, new species of Dendrochirote Holothurian.

J'ai reçu récemment une petite collection d'Holothuries provenant d'Aqaba (mer Rouge) récoltées, au cours des années 1976 et 1977, par Michaël Mastaller, de l'Université de Bochum. Ces Holothuries proviennent soit du platier, soit du récif frangeant du lagon. Elles se répartissent en six genres et treize espèces identifiables ; cinq spécimens n'ont pu être déterminés : deux *Synaptula*, aux spicules fortement attaqués par suite d'une conservation au formol, trois minuscules *Holothuria* juvéniles, de moins de 1 cm de long.

Parmi ces Holothuries, dont la liste est donnée ci-dessous, *Stichopus pseudhorrens* Cherbonnier n'était connu que par l'holotype récolté à Eilat ; *Holothuria (Stauropora) hawaiiensis* Fisher n'avait jamais été retrouvée depuis sa description par cet auteur (1907), d'après dix spécimens originaires de l'île Necker et d'une passe entre les îles Maui et Lanai ; *Stereoderma perexigua* est une espèce nouvelle d'Holothurie dendrochirote de petite taille mais adulte, vivant sur *Sargassum eulifera*.

Liste des espèces

Halodeima atra (Jaeger).
Halodeima edulis (Lesson).
Bohadschia drachi Cherbonnier.
Holothuria (*Lessonothuria*) *pardalis* Selenka.
Holothuria (*Metriatyla*) *martensi* Semper.
Holothuria (*Microthele*) *nobilis* Semper.
Holothuria (*Platyperona*) *difficilis* Semper.
Holothuria (*Stauropora*) *hawaiiensis* Fisher.
Holothuria (*Theelothuria*) *squamifera* Semper.
Stichopus pseudhorrens Cherbonnier.

* *Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie, 55, rue de Buffon, 75231 Paris Cedex 05.*

Stichopus variegatus Semper.
Stereoderma perexigua nov. sp.
Synaptula reciproquans (Forskal).

Stichopus pseudhorrens Cherbonnier

Stichopus pseudhorrens Cherbonnier, 1967 : 63, fig. 4 et 5.

Origine : Mer Rouge, Aqaba, à l'extérieur du récif, sable grossier, 20 m, Mastaller coll., 1977, 1 ex.

L'animal, en assez mauvais état, à tégument épais de 5 à 7 mm, très contracté et très plissé, mesure 110 mm de long sur 60 mm de large ; le ventre est gris jaunâtre, le dos marron clair. La bouche est ventrale, l'anus terminal.

Les podia de la face ventrale, gros, courts, cylindriques, semblent peu nombreux ; par suite de la forte contraction du corps de l'animal, leur répartition est difficile à préciser ; ils semblent répartis selon les radius, peut-être également dispersés sur les interradius ; ces podia se terminent par une large ventouse soutenue par un disque calcaire de 350 à 380 µm de diamètre. Une rangée de grosses papilles coniques, à sommet arrondi, de 4 à 5 mm de haut, borde la face ventrale. Une rangée de papilles identiques borde la face dorsale qui est couverte de papilles un peu plus hautes que les latérales, mais qui s'allongent jusqu'à 10 à 12 mm aux approches de la bouche et de l'anus ; ces papilles semblent s'aligner sur une dizaine de rangées longitudinales, et sont peut-être un peu plus nombreuses sur les radius.

L'animal est partiellement éviscéré. Il possède 18 tentacules gris très foncé. Couronne calcaire à larges radiales à sommet « ailiforme », à interradiales triangulaires pointues ; son bord postérieur est ondulé (fig. 2, U). Assez courtes ampoules tentaculaires. Une vésicule de Poli piriforme. Deux canaux hydrophores. Gonades en deux touffes, une de chaque côté du mésentère dorsal, faites de longs tubes blanc laiteux, simples ou à extrémité fourchue. Muscles longitudinaux larges, bifides, de couleur ocre jaune. Partie restante de l'intestin remplie de fine vase grise et de sable fin. Pas de tubes de Cuvier.

Spicules

Les tourelles du tégument ventral sont de trois tailles : de petites tourelles à disque circulaire, à courte flèche massive terminée par une large couronne très épineuse (fig. 1, J) ; des tourelles à disque plus grand, dont les bords sont arrondis ou dentelés, à flèche à quatre piliers un peu épineux, réunis par une entretoise, à sommet terminé par de longues pointes (fig. 1, I, L), ou à piliers et à sommet très épineux (fig. 2, R, S) ; des tourelles à très grand disque percé de quatre trous centraux, de trois cercles de trous à taille décroissant du centre vers la périphérie, à bord dentelé, et dont la flèche, à quatre piliers, s'orne d'une couronne vaguement cruciforme, épineuse, percée au centre (fig. 1, F, H ; fig. 2, N) ; la flèche de ces dernières tourelles est souvent massive, à piliers et à sommet couverts d'épines (fig. 1, K).

En plus des tourelles du tégument ventral on trouve, dans le tégument dorsal, deux formes de tourelles ; de petites tourelles à disque irrégulier et à bord ondulé ou dentelé, pourvues d'une courte flèche à quatre piliers, à couronne irrégulière, parfois cruciforme, peu épineuse (fig. 1, G ; fig, 2, M) ; des tourelles à très grand disque, toujours à quatre grands

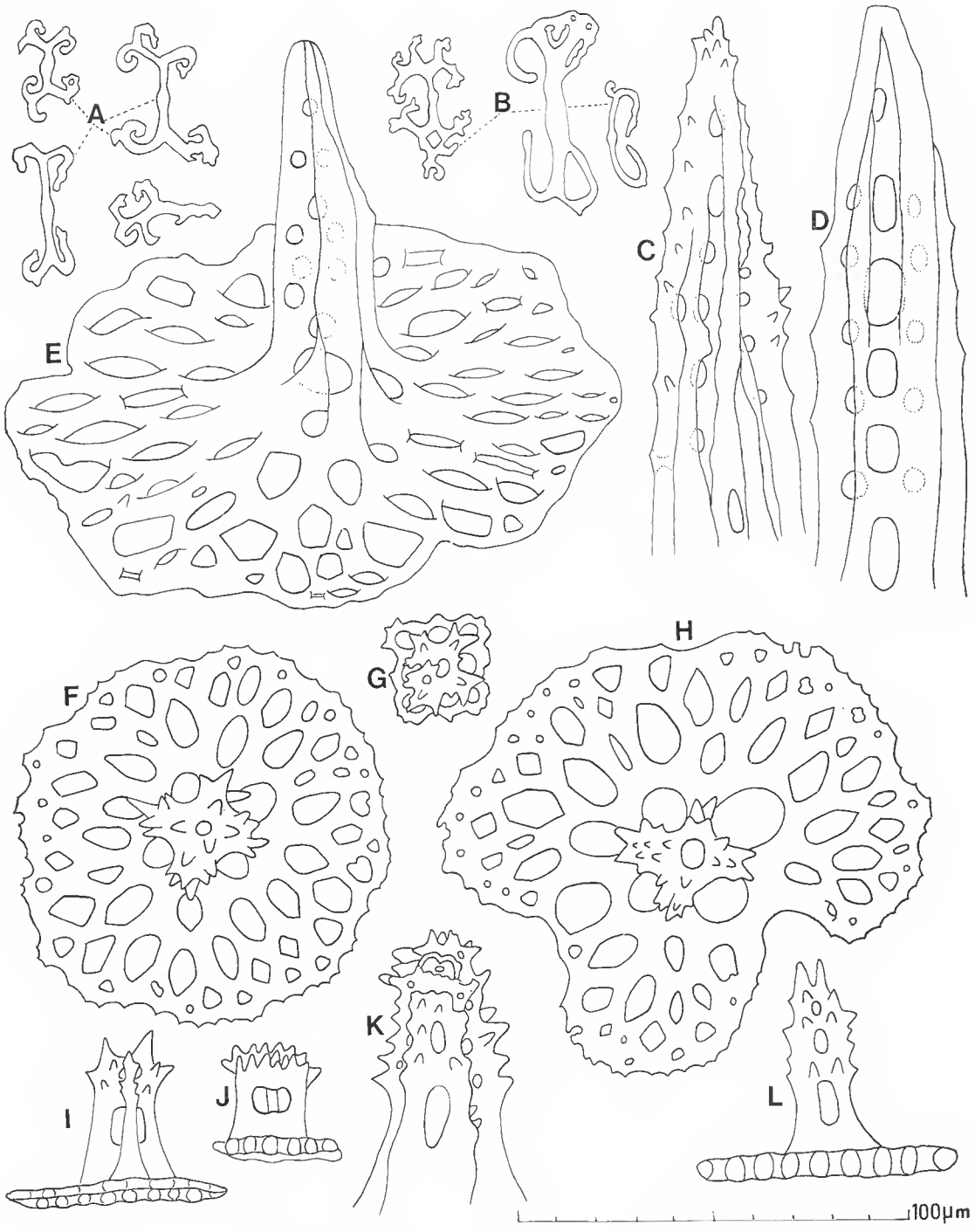


Fig. 1. — *Stichopus pseudhorrens* Cherbonnier.

A, B : rosettes du tégument ; C : flèche épineuse d'une grande tourelle des papilles dorsales ; D : flèche lisse d'une grande tourelle des papilles dorsales ; E : grande tourelle des papilles dorsales ; F, H : grandes tourelles du tégument ventral ; G : petites tourelles du tégument dorsal ; I, J, L : petites tourelles du tégument ventral ; K : flèche d'une grande tourelle du tégument ventral.

(Toutes les figures à l'échelle.)

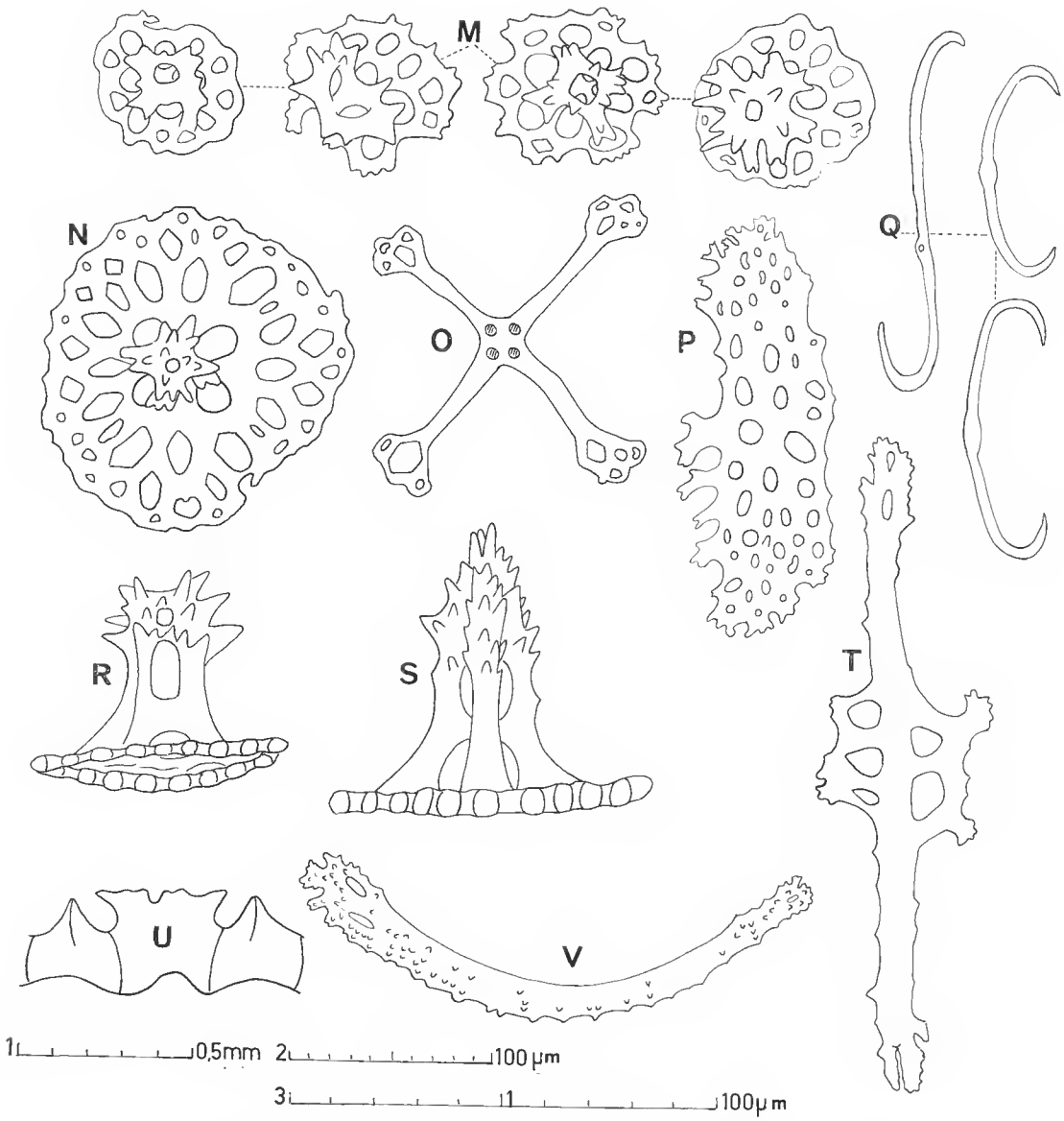


Fig. 2. — *Stichopus pseudhorrens* Cherbonnier.

M : petites tourelles du tégument dorsal ; N : tourelle du tégument ventral ; O : spicule cruciforme du tégument dorsal ; P : grande plaque des podia et des papilles ; Q : corps en C ou en S ; R, S : tourelles du tégument ventral ; T : baguette des podia et des papilles ; U : couronne calcaire ; V : bâtonnet des tentacules.

(U = éch. 1 ; P, Q, T, V = éch. 2 ; M, N, O, R, S = éch. 3.)

trous centraux et trois cercles de trous à taille décroissant du centre vers la périphérie, et dont la très haute flèche est soit conique à pointe arrondie, soit très souvent à piliers dentelés et épineux, à sommet arrondi ou terminé par un groupe de quelques courtes pointes (fig. 1, C, D, E). Il existe également, mais en petit nombre, des spicules cruciformes à haute flèche grêle à quatre piliers (fig. 2, O).

Dans tout le tégument, on trouve de nombreux spicules en C ou en S, dont la taille varie de 100 à 380 µm (fig. 2, Q), ainsi que des rosettes en forme de X (fig. 1, A), de C, ou prenant vaguement la forme de petites plaquettes (fig. 1, B).

Les parois des podia ventraux, ainsi que celles des papilles latérales et dorsales, sont soutenues par de longs bâtonnets à centre perforé élargi en carré (fig. 2, T), et par de grandes plaques allongées, très perforées (fig. 2, P).

Les bâtonnets des tentacules sont très épineux et peu percés aux extrémités (fig. 2, V).

Observations

Les différences constatées entre l'holotype et ce spécimen portent essentiellement sur la forme de certains spicules. Si les petites tourelles des téguments ventral et dorsal sont semblables, les grandes tourelles du tégument dorsal de l'exemplaire d'Aqaba ont une flèche plus haute, à piliers souvent épineux réunis par de nombreuses entretoises, à sommet arrondi ou portant des épines étagées. De plus, les corpuscules cruciformes ne sont pas présents chez l'holotype. Malgré cela, c'est sans hésitation que j'assimile le spécimen d'Aqaba à *St. pseudhorrens*, dont j'ai précédemment souligné les affinités et les différences avec *St. horrens* Selenka.

Holothuria (**Stauropora**) **hawaiiensis** Fisher
(Fig. 3, A-N)

Holothuria hawaiiensis Fisher, 1907 : 668, pl. 68, fig. 4, 4a-g ; Panning, 1935 : 92, fig. 78.
Holothuria (*Stauropora*) *hawaiiensis* Rowe, 1969 : 141 : Clark, A. M., et F. W. E. Rowe, 1971 : 178.

Origine : Mer Rouge, dans le lagon d'Aqaba, sous les blocs, Mastaller coll., 1977, 2 ex.

Les deux spécimens, de très petite taille et en forme de citron, mesurent respectivement 10 et 7 mm de long sur 4 et 3 mm de large. Le tégument, assez épais, très plissé, rugueux, est jaunâtre piqueté de marron ventralement, un peu plus foncé et taché de points noirs dorsalement. Les gros podia ventraux s'alignent sur deux rangs alternant selon les radius, et se terminent par une large ventouse soutenue par un disque calcaire de 300 à 320 µm de diamètre. Les podia dorsaux, gros, coniques, s'alignent également sur deux rangs serrés le long des radius, mais envahissent également les interradius ; ils se terminent par une petite ventouse soutenue par un disque calcaire de 120 à 130 µm de diamètre.

Douze très petits tentacules peltés. Couronne calcaire à larges radiales, à interradiales étroites, pointues, à bord postérieur fortement échancré (fig. 3, N). Très courtes ampoules tentaculaires. Une vésicule de Poli piriforme. Un canal hydrophore pourvu d'un madréporite sphérique méandriforme. Muscles longitudinaux simples, larges et plats. Gonades ?

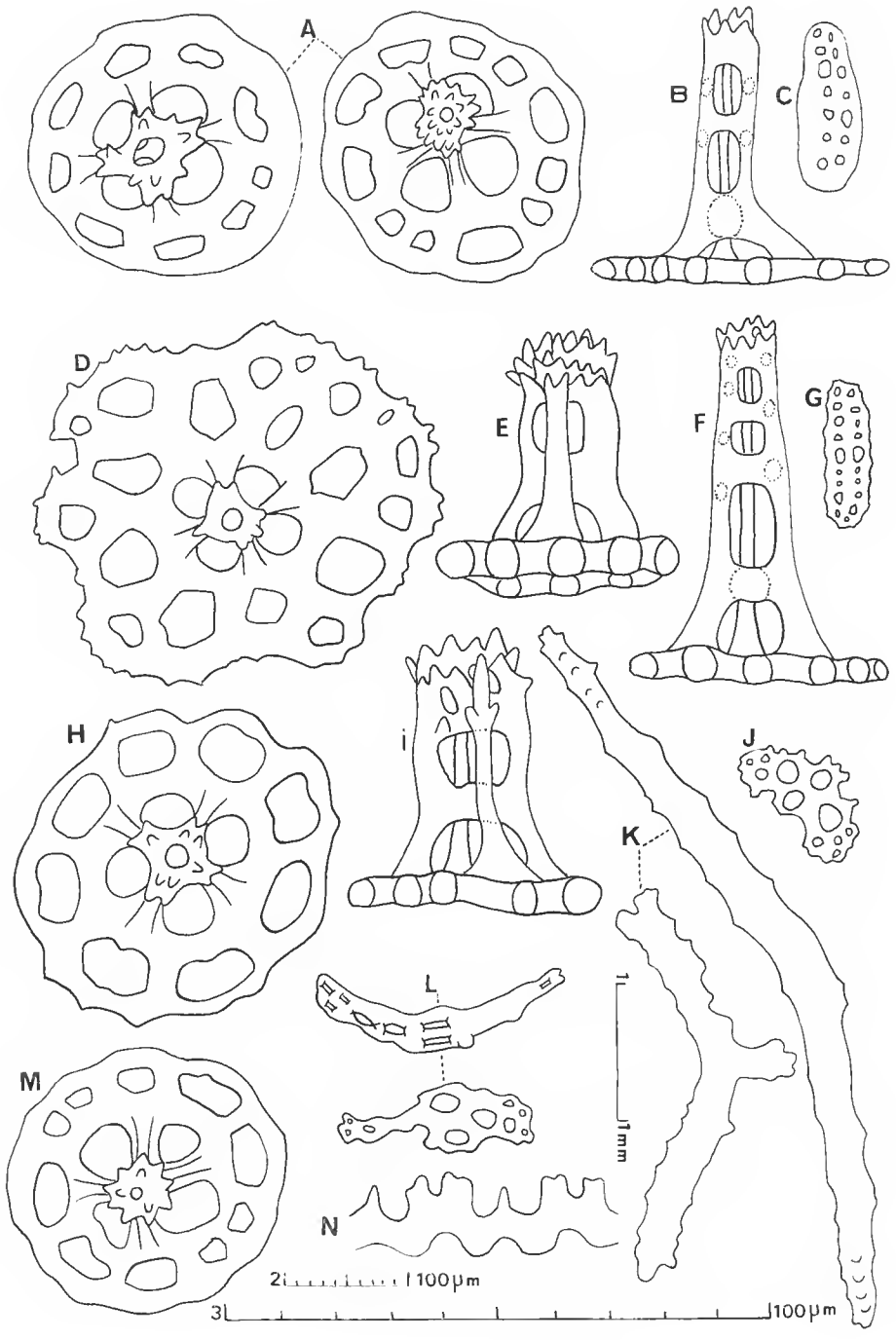


Fig. 3. — *Holothuria* (*Stauropora*) *hawaiiensis* Fisher.
A, B, D, E, F, H, I, M : tourelles du tégument ; C, G : boutons du tégument ; K : bâtonnets des tentacules ; J, L : bâtonnets et plaquette des podia ventraux ; N : couronne calcaire.
(N = éch. 1 ; C, G, J, L = éch. 2 ; A, B, D, E, F, H, I, K, M = éch. 3.)

Intestin contenant du sable corallien. Chez le plus grand exemplaire, un court poumon droit atteignant à peine le tiers de la longueur du corps, chez l'autre, un poumon gauche remontant jusqu'à la couronne calcaire ; ces deux poumons portent, tout du long, de petites ampoules sphériques à ovoïdes. Présence de tubes de Cuvier blanc laiteux. Un cercle de podia autour de l'anus.

Spicules

Les spicules des téguments ventral et dorsal sont identiques. Ce sont des tourelles de deux sortes : des tourelles à disque circulaire à bord ondulé, percé de quatre grands trous centraux et de huit à douze trous périphériques, de forme et de taille diverses, surmonté d'une flèche à quatre piliers de hauteur moyenne, coiffée d'une couronne, percée au centre, peu à très épineuse (fig. 3, A, E, I, M) ; le disque de ces tourelles peut avoir le bord un peu dentelé (fig. 3, H), très rarement bien plus grand, à bord dentelé (fig. 3, D) ; surtout dans le tégument dorsal, des tourelles à disque semblable à celui des figures 3, A, M, mais d'où s'élève une haute flèche assez grêle, à quatre piliers, terminée par une étroite couronne peu épineuse (fig. 3, B, F).

Les boutons du tégument, extrêmement rares, sont à bord lisse (fig. 3, C) ou dentelé (fig. 3, G), percés de quatorze à vingt trous irréguliers.

Les parois des podia ventraux et dorsaux sont soutenues par des bâtonnets, de pseudo-plaques (fig. 3, L) ou de petites plaquettes (fig. 3, J).

Les bâtonnets des tentacules, lisses ou légèrement noduleux, sont dépourvus de toute perforation (fig. 3, K).

Observations

Malgré leur petite taille, le nombre réduit de tentacules et la rareté des boutons du tégument, ces deux spécimens juvéniles appartiennent certainement à l'espèce de Fisher ; les tourelles sont identiques à celles figurées par cet auteur, ainsi qu'à celles d'un exemplaire conservé à Copenhague, récolté aux îles Hawaii, et déterminé par Heding. *H. (S.) hawaiiensis* présente des affinités avec *H. (S.) discrepans* Semper et *H. (S.) modesta* Ludwig, dont les tourelles et les boutons sont différents de ceux de *hawaiiensis*.

H. (S.) hawaiiensis n'était connue, jusqu'ici, que des îles Hawaii ; sa présence, en mer Rouge, étend considérablement son aire de répartition.

Stereoderma perexigua nov. sp.

(Fig. 4, A-K)

Origine : Mer Rouge, récif plat d'Aqaba, sur *Sargassum cultifera*, Mastaller coll., 1977, 7 ex. (1 holotype + 6 paratypes).

Tous les spécimens sont brun chocolat ventralement, marbrés de jaune et entièrement noirâtres dorsalement ; cylindriques, ils mesurent de 3 à 9 mm de long sur 1,5 à 2 mm de large. La bouche et l'anus sont terminaux, celui-ci dépourvu de dents calcaires.

Sur la face ventrale de l'holotype (9 mm de long), les podia sont petits, cylindriques, blancs, et se terminent par une large ventouse soutenue par un disque calcaire à larges mailles, de 60 à 80 μm de diamètre. Sur le radius médian, ces podia s'alignent sur un rang, au nombre d'une vingtaine, et sont remplacés, à environ 1 mm de la bouche, par un rang de 3 minuscules papilles ; sur les radius latéraux, ils s'alignent également sur un rang, et en même nombre, mais s'arrêtent à environ 2 mm de la bouche où ils sont remplacés par un rang de 4 à 5 très petites papilles.

Sur la face dorsale, de très petites papilles coniques se répartissent, en zigzag, sur dix rangées longitudinales.

Dix tentacules blanchâtres, très ramifiés, dont deux ventraux très petits. Couronne calcaire à hautes radiales à sommet fortement échancré, à bord postérieur avec une esquisse de prolongement caudal, à interradiales minces, subtriangulaires, pointues, à bord postérieur fortement ondulé (fig. 4, G). Une vésicule de Poli de moins de 1 mm de long. Un très petit canal hydrophore terminé par un madréporite en chou-fleur. Gonades formées de cinq très courts tubes blanchâtres, mais, chez un paratype également de 9 mm de long, elles sont faites d'une vingtaine de gros et larges tubes de même couleur. Intestin vide, faisant une large boucle au milieu du corps. Muscles rétracteurs filiformes, s'attachant, vers le tiers supérieur du corps, à des muscles longitudinaux un peu plus épais. Deux poumons, le gauche de 2 mm de long, formé de deux vésicules dont l'une se divise en trois minuscules nodules, le droit, de 1 mm de long, réduit à une vésicule simple.

Spicules

On trouve les mêmes spicules dans tout le tégument. Les plus nombreux, caractéristiques de l'espèce, se présentent comme de grandes plaques noduleuses, à un ou plusieurs réseaux secondaires et, dans ce dernier cas, très épaisses ; ces plaques se prolongent par un col étroit faisant un angle peu prononcé avec le plan de la plaque (fig. 4, A, C, D, I) ; on rencontre également, mais en petit nombre, des plaques noduleuses qui sont peut-être de grandes plaques en voie de formation (fig. 4, E, H).

Les bâtonnets des podia, longs, étroits, percés sur tout ou partie de leur surface, droits ou incurvés (fig. 4, J, K), sont accompagnés de petites plaquettes et de pseudo-plaques (fig. 4, F). Les bâtonnets des tentacules sont plus grands et moins grêles que ceux des podia (fig. 4, E).

Observations

Par sa couronne calcaire dépourvue de vrais prolongements caudaux, et par la présence, dans le tégument, de plaques noduleuses à l'exclusion de tous autres spicules, *perexigua* doit prendre place dans le genre *Stereoderma* Ayres ; ce genre comprend une vingtaine d'espèces dont aucune ne présente les spicules massifs si caractéristiques de celle de mer Rouge.

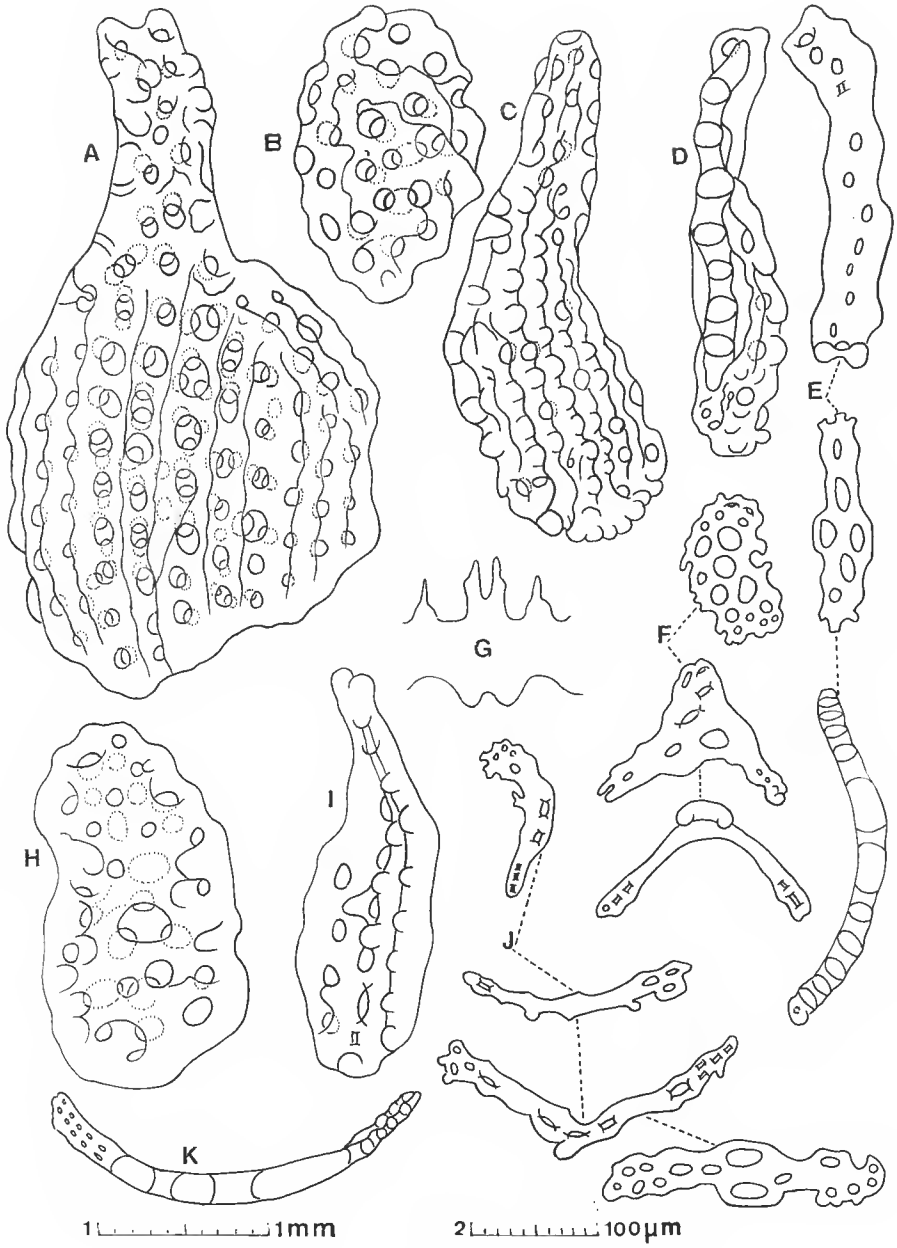


Fig. 4. — *Stereoderma perexigua* nov. sp.

A, C, D, I : grandes plaques noduleuses, très épaisses, du tégument ; B, H : petites plaques peu noduleuses du tégument ; E : bâtonnets des tentacules ; F : plaquettes des podia ; G : couronne calcaire ; J, H : bâtonnets des podia.

(G = échelle 1 ; autres figures = échelle 2.)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cherbonnier, G., 1967. — Deuxième contribution à l'étude des Holothuries de la mer Rouge collectées par des Israéliens. *Bull. Sea Fish. Res. Stn Israel*, **43** : 55-68, text-fig. 1-6.

Clark, A. M., et F. W. E. Rowe, 1971. — Monograph of Shallow-water Indo-Pacific Echinoderms. Trustees Brit. Mus. (nat. Hist.), London : i-vii + 1-238, pl. 1-31, text-fig. 1-100.

Fisher, W. K., 1907. — The Holothurians of the Hawaiians Islands. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **32** : 637-744, pl. 66-82.

Panning, A., 1935. — Die Gattung Holothuria. *Mitt. zool. StInst. Hamb.*, **45** (4) : 85-107, fig. 72-102.

Rowe, F. W. E., 1969. — A review of the Family Holothuriidae (Holothurioidea : Aspidochirotida). *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, Zoology, **18** (4) : 117-170, text-fig. 1-21.

Manuscrit déposé le 26 octobre 1978.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, no 4 : 871-940.

Les types de polypes d'Hydraires conservés au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris

par Michel Van Praët *

Résumé. — Les 200 espèces et sous-espèces-types sont inventoriées. Celles tombées en synonymie sont mentionnées afin de faciliter de futures révisions. Les 113 échantillons d'espèces-types sont brièvement décrits.

Abstract. — This catalogue is constituted of a list of all the type specimens of species and subspecies, including the types fallen in synonymy to facilitate future revisions. Each of the type specimen of species (113) is briefly described.

Introduction

La collection de polypes d'Hydraires du Muséum comprend environ 5 000 lots, originaires de toutes les régions du globe. Les plus anciens échantillons sont conservés à sec en herbier. Depuis la seconde moitié du XIXe siècle ils le sont en alcool ou ont été montés au baume entre lame et lamelle.

La valeur de la collection de types résulte de la présence de la majeure partie des collections historiques de Lamarck et Lamouroux et de celles de Billard et Redier.

Billard travailla de 1900 à 1942 sur les échantillons de nombreuses expéditions (« Travailleur » et « Talisman », 1re et 2e expéditions antarctiques françaises, campagnes du « Pourquoi-Pas ? », du « Siboga », du « Sylvana », de « la Tanche », du « Vanneau »...). Il révisa les collections de Lamarck, celle de Lamouroux (conservée alors à Caen) et une partie de celle du British Museum. Il conserva de ces révisions des exemplaires montés au baume entre lame et lamelle. Ceux-ci révisés et ainsi préservés ont acquis une valeur considérable du fait de la lente détérioration des espèces conservées en herbier et de la destruction de la collection de Lamouroux lors de l'incendie de la Faculté de Caen (7 juillet 1944). A ce propos Redier (1967) insista sur la valeur des Hydraires envoyés par Lamouroux de son vivant au Muséum ; cet auteur ignorait probablement alors que les lames des types révisés en 1909 par Billard étaient préservés.

Les espèces de Lamarck et Lamouroux, publiées en 1816, ont été l'objet d'une controverse d'antériorité. Après consultation de la « Bibliographie de la France ou Journal général de l'Imprimerie et la Librairie », Pillet, Imprimeur libraire (1816) qui inventorie, environ un mois après leur édition, l'ensemble des publications, il nous semble devoir donner la

* *Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 57, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 5.*

priorité aux espèces décrites par Lamarck. Le 2e tome de l' « Histoire Naturelle des animaux sans vertèbres » est en effet inventorié sous le nº 1045, du samedi 13 avril 1816, alors que l'ouvrage de Lamouroux ne le fut que six mois plus tard, le samedi 26 octobre 1816, sous le nº 2976.

Cette antériorité de la publication de Lamarck remet en cause la nomenclature de nombreuses espèces car depuis le travail de synonymie de Bedot (Matériaux pour servir à l'Histoire des Hydroïdes, 1925) les espèces portent souvent le nom attribué par Lamouroux. Ces noms ont acquis valeur d'usage et il semble peu recommandable de les changer ; néanmoins, lorsque les espèces portent le même nom chez Lamarck et Lamouroux il paraît justifié de faire suivre le nom d'espèce de celui de Lamarck. C'est pourquoi nous mentionnerons dans cet inventaire *Nemertesia ramosa* (Lamarck, 1816) et *Acanthocladium angulosum* (Lamarck, 1816).

L'examen des espèces nous a amené à faire tomber en synonymie l'*Acanthella effusa* (Busk, 1852) au profit du *Plumularia scabra* Lamarck, 1816. Les caractères du genre *Acanthella* Allman, 1883, sont précis mais ce nom ayant été utilisé antérieurement par Schmidt, 1862, chez les Spongiaires, nous proposons le nouveau nom de genre d'*Acanthelia* et y plaçons l'espèce de Lamarck.

Les types sont présentés par familles et classés, dans celles-ci, selon l'ordre alphabétique de leur nomenclature originelle. Les espèces tombées en synonymie mais dont le type est néanmoins conservé sont mentionnées afin de faciliter des révisions ultérieures. Les références bibliographiques font état des descriptions originelles, des révisions et des discussions sur le genre auquel rapporter l'espèce.

En plus du numéro d'inventaire dans les collections du Muséum de Paris, est indiqué parfois le numéro d'inventaire attribué à un syntype dans un autre Muséum ; c'est le cas en particulier pour les échantillons du « Siboga » qui sont tous inventoriés dans la note de Van Soest (1976), les numéros d'inventaire des syntypes déposés au Muséum d'Amsterdam sont précédés, dans notre note, de la mention Amst. ZMA COEL.

Les échantillons indiqués avec la mention « Fragment de type du British Museum » sont présentés en raison de leur importance ; ils correspondent en effet aux lames montées par Billard et à partir desquelles celui-ci effectua l'essentiel de sa révision des Hydraires du British Museum (1908-1910).

L'absence d'ouvrages généraux sur la systématique des Hydraires contraint le déterminateur à consulter une multitude d'articles. Ceux-ci sont en majorité très anciens et de ce fait très difficilement accessibles. Le traité le plus récent (Naumov, 1960) qui couvre les mers de l'URSS ne mentionne qu'une seule des espèces dont le type est conservé au Muséum.

Pour tenir compte de ces problèmes et permettre aux non-systématiciens d'orienter plus facilement leur détermination nous avons brièvement décrit chacun des 113 échantillons d'espèces-types.

Chaque description est constituée d'une figure et d'un texte qui mentionne les détails qui ne pouvaient pas être clairement figurés. Les dessins et les textes ont tous été effectués après observation des types conservés au Muséum. Cette confrontation aux descriptions originales nous a amené à réaliser trente figures nouvelles et à compléter certaines descriptions. Pour tenir compte des variabilités de taille, les échelles ne sont pas fournies par une mesure unique, mais par les dimensions minimales et maximales d'éléments représentés sur les figures et que nous avons pu mesurer sur les échantillons du Muséum.

Pour la famille des Plumulariidae, richement représentée, un tableau présente en annexe la systématique adoptée pour les genres mentionnés dans cet inventaire.

Pour les espèces-types ayant changé de nom de genre, un index situé à la fin de l'article permet d'effectuer la correspondance entre les nomenclatures originelles et actuelles.

Classification des Plumulariidae adoptée dans l'inventaire

Seuls les genres représentés sont mentionnés.

1re sous-famille : Kirchenpaueriinae Stechow, 1921

La tige est simple ou ramifiée. Dans ce cas les hydrothèques ne sont situées que sur les ramifications. Les dactylothèques ne sont jamais disposées par paires. Au-dessus et en arrière de chaque hydrothèque existe une dactylothèque plus ou moins atrophiée.

Genres : *Kirchenpaueria, Halicornopsis.*

2e sous-famille : Halopterinae Millard, 1962

Les tiges portent toujours des hydrothèques. Les dactylothèques disposées par paires ne sont jamais soudées aux parois des hydrothèques.

a — Les hydroclades sont directement issus des hydrorhizes ; genre : *Antennella.*
b — La tige est constituée par les parties proximales de chaque hydroclade ; genre : *Monostaechas.*
c — La tige porte des hydroclades primaires ; genres : *Gattya, Halopteris.*
d — La tige porte des hydroclades ramifiés ; genre : *Schizotricha.*

3e sous-famille : Plumulariinae Kühn, 1913

Les tiges sont verticales et ne portent jamais d'hydrothèques. Les dactylothèques disposées par paires ne sont jamais soudées aux parois des hydrothèques.

a — Les hydroclades sont régulièrement disposés sur deux côtés de la tige.
  a1 — tous les hydroclades sont identiques ; genre : *Plumularia.*
  a2 — des hydroclades modifiés protègent les gonothèques ; genre : *Polyplumaria.*
  a3 — les hydroclades distaux sont transformés en épines ; genre : *Acanthelia.*
b — Les hydroclades sont disposés, sur la tige, en verticilles ; genre : *Nemertesia.*
c — La tige porte des ramules disposés en verticilles sur lesquels s'insèrent les hydroclades ; genre : *Sibogella.*

4e sous-famille : Aglaopheniinae Stechow, 1911

Les tiges sont verticales et ne portent jamais d'hydrothèques. Les dactylothèques disposées par paires sont soudées aux parois des hydrothèques et, elles sont souvent monothalamiques.

a — Les gonothèques ne sont pas protégées par des hydroclades ; genre : *Halicornaria.*
b — Les gonothèques sont protégées par des hydroclades primaires modifiés (phylactocarpes) ; genre : *Lytocarpus.*
c — Les gonothèques sont protégées par des hydroclades secondaires modifiés (phylactocarpes) ; genre : *Cladocarpus.*
d — Les gonothèques sont protégées par des hydroclades primaires et secondaires modifiés en corbules.
  d1 — ces hydroclades secondaires possèdent des hydrothèques ; genres : *Thecocarpus, Acanthocladium.*
  d2 — ces hydroclades secondaires ne possèdent pas d'hydrothèque ; genre : *Aglaophenia.*

INVENTAIRE DES ESPÈCES ET SOUS-ESPÈCES TYPES

Tubulariidae

Tubularia antarctica Billard, 1914 (fig. 1).

Billard, 1914 *b* : 3, fig. 1-2. Syntypes H. 0208-0209. Localité-type : marée basse, baie de l'Amirauté, Antarctique.

Les individus, isolés, mesurent au maximum 4 cm. Leur périsarque épais est pourvu de quelques annelations. Il est rigide, sauf sous l'hydranthe où il est mince et déformable sur une longueur de 1300 à 1600 µm. Chaque individu est muni d'environ 25 tentacules proximaux (tp) et d'une cinquantaine de tentacules distaux (td). Les gonophores femelles sphériques possèdent 3 à 5 tentacules rudimentaires (t) dont les mâles sont dépourvus.

Longueurs des tentacules proximaux : 5 à 6 mm, distaux : 1,7 mm (au maximum) ; diamètre des gonophores : 800 µm (au maximum).

Bougainvilliidae

Bimeria monodi Billard, 1927 (fig. 2).

Billard, 1927 : 467, fig. 1-2. Syntypes H.L. 08-010 et H. 0484. Localité-type : Souelaba, Cameroun.

Les colonies atteignent 12 cm. Leur tige non fasciculée présente quelques annelations à la base. Elle est légèrement géniculée, à chaque angle naît un rameau de 4 à 5 cm. Ceux-ci ont une disposition alterne et débutent par une portion annelée. Les gonophores (G) ovoïdes s'insèrent par un court pédoncule sur l'hydrantophore sous la cupule. Certaines colonies sont fixées sur des pneumatophores de palétuviers ou des coquilles de gastéropodes habitées par des pagures.

Diamètre des rameaux : 115 à 250 µm ; longueur des hydrantophores : 380 à 660 µm.

Claviidae

Clava krempfi Billard, 1919 (fig. 3).

Billard, 1919 *a* : 187, fig. 1. Type H.L. 020. Localité-type : baie de Nha-Trang, Annam.

Les hydranthes s'élèvent de place en place à la surface de l'Alcyonnaire parasité. Le nombre des tentacules atteint 15 à 16. Les plus distaux forment un verticille de 3 ou de 4 tentacules.

Hydranthes rétractés, longueur : 700 à 900 µm ; largeur : 200 à 300 µm.

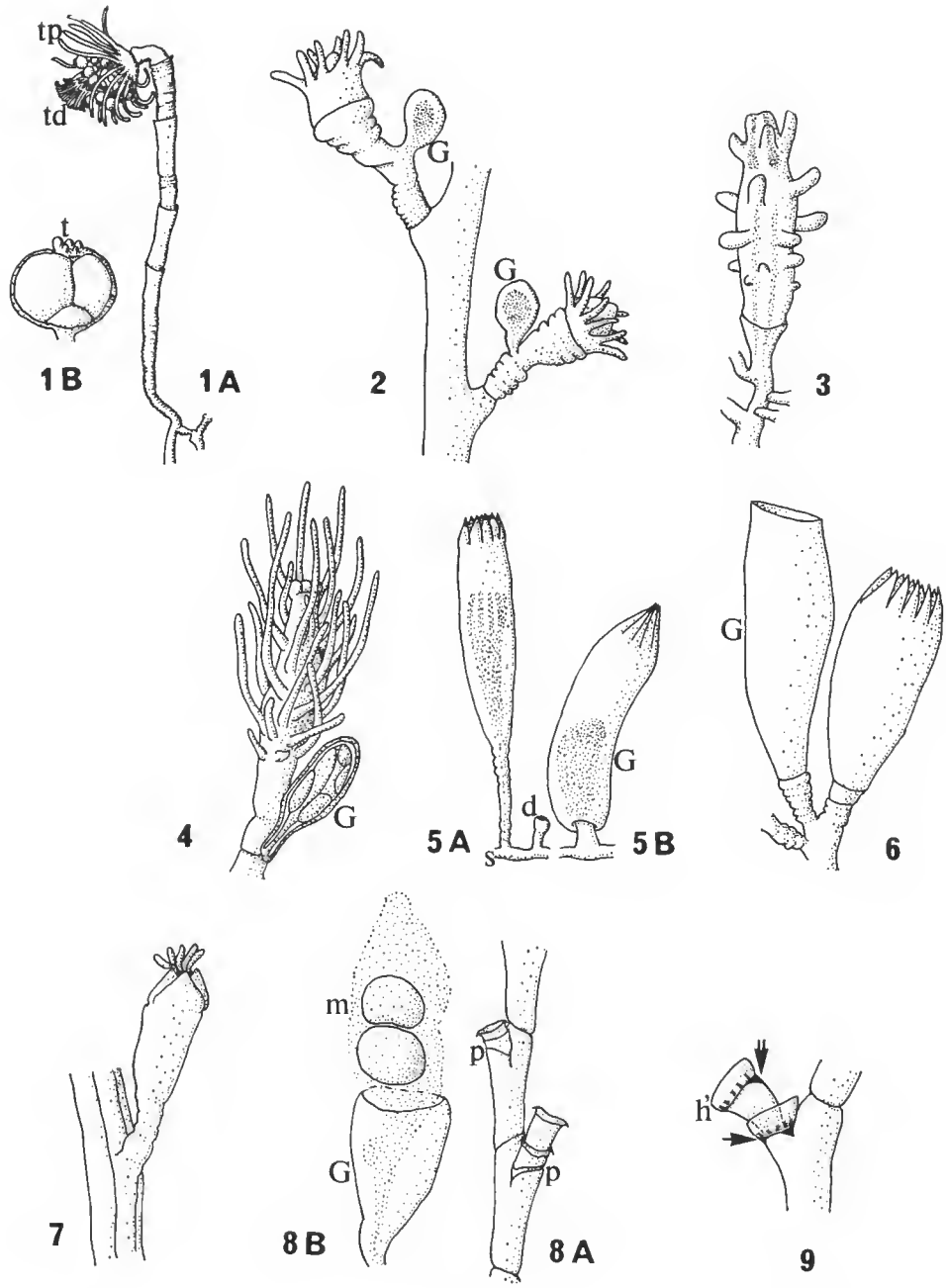


Fig. 1-9.

1, *Tubularia antarctica*, A, polype ; B, gonophore ♀ (interprété de Billard). — 2, *Bimaria monodi*, portion de rameau (d'après Billard). — 3, *Clava krempfi*, polype (d'après Billard). — 4, *Cordylophora solangiae*, hydranthe en extension portant un gonosome ♀ (G) (original). — 5, *Egmundella sibogae*, A, hydrothèque et dactylothèque (d) ; B, gonothèque (G) (interprété de Billard, 1940 *a*). — 6, *Campanulina maduraensis*, hydrothèque et gonothèque (G) (interprété de Billard). — 7, *Campanulina ? paucilaminosa*, hydrothèque (d'après Billard). — 8, *Halecium dufresnae*, A, portion de branche munie d'hydrothèques ; B, gonothèque ♀ portant deux embryons dans le marsupium (m) (d'après Millard). — 9, *Halecium dyssymetrum*, hydrothèque (modifié de Billard).

Cordylophora solangiae Redier, 1968 (fig. 4).

Redier, 1968 : 117, 7 fig. Syntypes H.L. 1528 à 34. Localité-type : atoll de Fangataufa, Tuamotu.

Les colonies arborescentes ont de 12 à 20 mm de hauteur. Les hydranthes portent plusieurs couronnes de tentacules. Ceux-ci, pointus, sont au nombre d'une cinquantaine. Les gonosomes (G) sont ovoïdes et pédonculés. Les autres espèces du genre *Cordylophora* vivent en eau douce ou saumâtre.

Longueurs de l'hydranthe : 1,2 à 2,05 mm ; des tentacules : 1 à 3 mm ; des gonosomes : 0,45 à 0,71 mm.

Eudendriidae

Eudendrium racemosum mucronatum Billard, 1926.

Billard, 1926 *b* : 88, fig. 8. Syntypes H.L. 055, 58, 59, 62, 63, 65. Localité-type : canal de Suez St. P. 1.

Lovenellidae

Egmundella sibogae Billard, 1940 (fig. 5).

Billard, 1940 *a* : 134, fig. I à III. Syntypes H.L. 436 et Amst. ZMA COEL 5212. Localité-type : exp. « Siboga », St. 47, 166.

Les hydrantophores simples se dressent isolément sur le stolon (s). Ils présentent quelques annelations à leurs extrémités, ou sur toute leur hauteur quand ils sont courts. Les hydrothèques ont un opercule à lames pointues semblable à celui des *Campanulina*. Les dactylothèques (d) sont capitées. Les gonothèques (G) ont ou non un court pédoncule. Elles ont un opercule semblable à celui des hydrothèques et contiennent un bourgeon médusoïde.

Longueurs des hydrothèques : 495 à 695 µm ; des gonothèques : 1 190 à 1 290 µm.

Campanulinidae

Campanulina maduraensis Billard, 1940 (fig. 6).

Billard, 1940 *b* : 136, fig. I, II. Syntypes H.L. 424 et Amst. ZMA COEL 5120. Localité-type : exp. « Siboga », St. 2.

Les colonies mesurent au maximum 1,5 cm. Elles sont fixées sur la coquille de petits gastéropodes. Leur tige non ramifiée est légèrement génicculée.

Longueurs des hydrothèques : 1 070 à 1 240 µm ; des gonothèques : 1 105 à 1 270 µm.

Campanulina? paucilaminosa Billard, 1940 (fig. 7).

Billard, 1940 *b* : 137, fig. III. Syntypes H.L. 425, 426 et Amst. ZMA COEL 5209. Localité-type : exp. « Siboga », St. 150.

Les colonies de 3 cm, au maximum, sont irrégulièrement ramifiées dans un plan. Les tiges, branches et rameaux, sont fasciculés, sauf à leur extrémité. Les hydrothèques sont fermées par un opercule qui n'est pas toujours nettement visible. Il est formé de 4 ou parfois 5 valves.

Longueur des hydrothèques : 300 à 510 µm.

Halecidae

Halecium dufresnae Millard, 1977 (fig. 8).

Millard, 1977 : 8, fig. 2 A, D. Holotypes H. 001563 et Mus. South Africa SAM H. 2785. Localité-type : exp. MD 03 [1] St. 26/63 A, Crozet.

La colonie de 25 cm est irrégulièrement ramifiée dans un plan. La tige et les branches de la colonie sont fasciculées. La portion distale des branches est non fasciculée et divisée en articles. Chaque article porte distalement une hydrothèque placée sur une apophyse, dont elle est séparée par un pseudo-diaphragme (p).

Longueurs des articles : 0,5 à 1 mm ; des hydrothèques : 30 à 70 µm ; des gonothèques : 940 à 1 140 µm.

Halecium dyssymetrum Billard, 1929 (fig. 9).

Billard, 1929 *c* : 307, fig. 1 C. Syntypes H.L. 0110-0112 et Amst. ZMA COEL 5156. Localité-type : exp. « Siboga », St. 37.

Les colonies, de 0,5 cm, sont non ramifiées et non fasciculées. La tige est divisée en articles portant à leur extrémité une hydrothèque primaire sessile dont le fond présente un épaississement périsarcal (→). L'hydrothèque secondaire (h') a un épaississement périsarcal plus épais du côté adcaulinaire (⇒).

Longueur des hydrothèques secondaires : 0,2 à 0,25 mm.

Halecium labiatum Billard, 1933 (fig. 10).

Billard, 1933 : 21, fig. 8. Syntypes H.L. 127-128. Localité-type : golfe de Suez.

Les colonies de 1 à 2 cm fixées sur une Antipathaire sont non fasciculées, simples ou peu ramifiées. Les tiges et rameaux légèrement géniculés sont divisés en articles bien déli-

1. MD 03 : campagne du navire océanographique « Marion Dufresne » dans l'archipel des îles Crozet et Kerguelen.

mités par des articulations nettes et un bourrelet basal. Les hydrothèques ont leur bord orné d'un cercle de ponctuations. Les gonothèques, ovoïdes, ont leur face ventrale aplatie. Leur orifice terminal est bordé par deux lèvres, dont la dorsale est plus développée. Les gonothèques (G) s'insèrent généralement, par un court pédoncule, sur des hydrothèques secondaires ou tertiaires (fig. 10 B).

Longueurs des articles : 660 à 925 µm ; des hydrantophores secondaires et tertiaires : 180 à 330 µm ; des gonothèques : 775 à 900 µm.

Halecium liouvillei Billard, 1934 (fig. 11).

Billard, 1934 : 227, fig. 1. Type H.L. 130. Localité-type : « Vanneau », St. LXXII, Maroc.

Les colonies de 10 cm sont peu et irrégulièrement ramifiées. Les tiges et rameaux sont non fasciculés. Les articles de ceux-ci ont un bourrelet au-dessus de la ligne d'articulation oblique. Les hydrothèques primaires (h) sont généralement sessiles, légèrement évasées et dépourvues de ponctuation. Il existe souvent des hydrothèques secondaire (h'), tertiaires (h'') ... Les rameaux naissent dans ou sous une hydrothèque.

Largeurs des hydrothèques primaires à l'orifice : 215 à 230 µm ; des hydrothèques secondaires à l'orifice : 215 à 245 µm.

Halecium scalariformis Billard, 1929 (fig. 12).

Billard, 1929 *c* : 307, fig. 1 D. Holotypes H.L. 134 et Amst. ZMA COEL 5160. Localité-type : exp. « Siboga », St. 311.

Les colonies de 3 mm sont irrégulièrement ramifiées. La tige et les rameaux ne sont pas fasciculés. L'ensemble des hydrantophores et des hydrothèques a l'aspect d'un escalier. Les hydrothèques sont pourvues de ponctuations sous leur bord. Les gonothèques portées par un pédoncule à deux annelations ont une forme losangique.

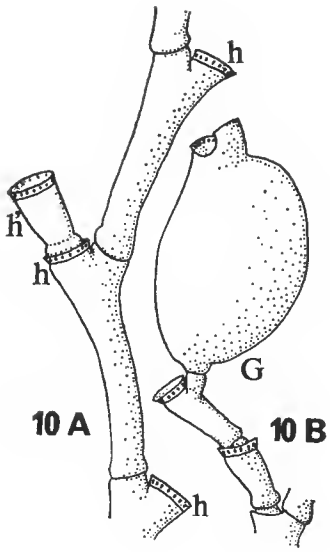
Longueur des hydrantophores : 0,2 à 0,3 mm.

Halecium sibogae Billard, 1929 (fig. 13).

Billard, 1929 *c* : 307, fig. 1 B. Holotypes H.L. 144-146 et Amst. ZMA COEL 5153. Localité-type : exp. « Siboga », St. 77, 318.

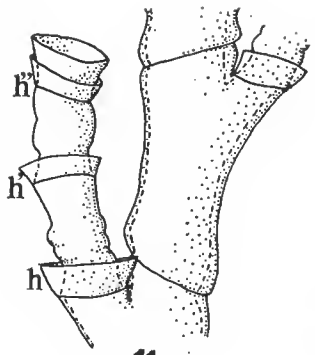
Fig. 10-21.

10, *Halecium labiatum*, A, portion d'hydrocaule avec hydrothèques primaire (h) et secondaire (h') ; B, gonothèque (G) insérée sur une hydrothèque tertiaire (d'après Billard). — 11, *Halecium liouvillei*, portion de rameau, avec hydrothèques (d'après Billard). — 12, *Halecium scalariformis*, rameau (d'après Billard). — 13, *Halecium sibogae*, portion distale d'une branche (d'après Billard). — 14, *Halecium undulatum*, portion moyenne d'une colonie (d'après Billard). — 15, *Baleum singulare*, portion de rameau (d'après Billard). — 16, *Diplocyathus sibogae*, portion de ramuscule (d'après Billard). — 17, *Clytia ? foxi*, portion de tige (d'après Billard). — 18, *Clytia gravieri*, hydrothèque (original). — 19, *Clytia sibogae*, hydrantophore et hydrothèque (interprété de Billard). — 20, *Hebella dyssymetra*, hydrothèque (d'après Billard). — 21, *Hebella laterocaudata*, hydrothèque (d'après Billard).

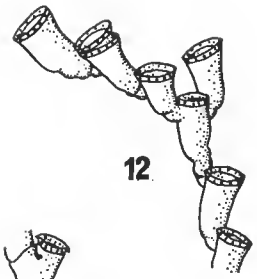


10 A

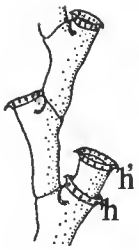
10 B



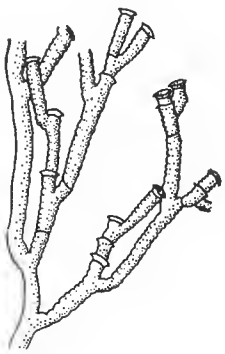
11



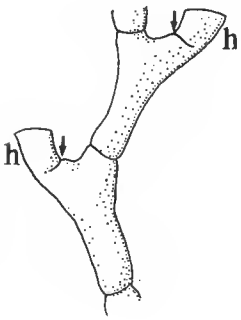
12



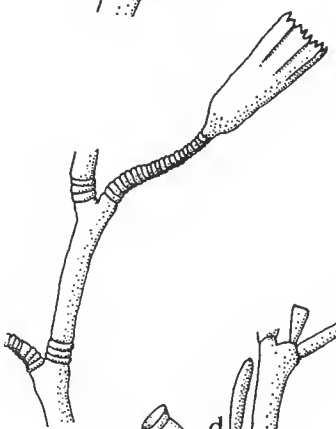
13



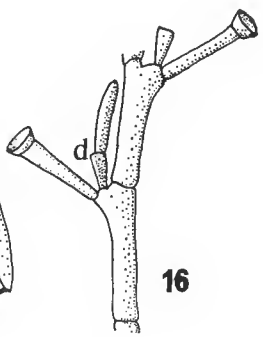
14



15

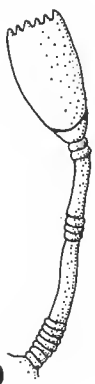


17

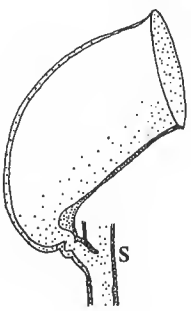


16

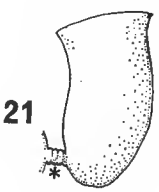
18



19



20



21

Les colonies, irrégulièrement ramifiées, atteignent 11 cm de hauteur. La tige et les branches sont fasciculées, sauf à leur extrémité où elles sont divisées en articles. Les hydrothèques primaires (h) sont évasées et possèdent un cercle de ponctuations. Elles terminent un court hydrantophore qui possède un processus périsarcal basal en forme de virgule. Il peut exister des hydrothèques secondaires (h'). Les gonothèques mâles ovoïdes sont portées par un court pédoncule. Elles s'ouvrent à maturité en deux valves.

Longueur des hydrantophores primaires : 55 à 110 μm ; largeur des hydrothèques à l'orifice : 210 à 230 μm.

Halecium sibogae marocanum Billard, 1934.

Billard, 1934 : 229, fig. 2. Type H.L. 147. Localité-type : « Vanneau », St. XI, Maroc.

Halecium undulatum Billard, 1921 (fig. 14).

Billard, 1921 *a* : 137, fig. 3. Syntypes H.L. 152-154, exempl. nº 5271. Localité-type : Ostende.

Les colonies de 1,5 à 2,5 cm sont fixées sur *Tubularia indivisa* L. La tige non fasciculée est irrégulièrement ramifiée. La tige, les branches et rameaux ont un périsarque légèrement ondulé. Les ramifications naissent dans, ou sous, des hydrothèques. Le bord de celles-ci est évasé et incurvé vers l'extérieur.

Largeur des hydrothèques à l'orifice : 160 à 180 μm.

Baleum singulare Billard, 1929 (fig. 15).

Billard, 1929 *c* : 306, fig. 1 A. Syntypes H.L. 02-04 et Amst. ZMA COEL 5185. Localité-type : exp. « Siboga », St. 122.

Cette espèce a été récoltée entre 1165 et 1264 m. Les colonies sont irrégulièrement ramifiées. Seules les extrémités des rameaux ne sont pas fasciculées. Celles-ci sont géniculées et généralement divisées en articles portant sur une apophyse distale une hydrothèque (h) dont elle n'est séparée que par un léger processus périsarcal adcaulinaire (→).

Longueur des hydrothèques : 165 à 245 μm ; largeur à l'orifice : 180 à 195 μm.

Diplocyathus sibogae Billard, 1929 (fig. 16).

Billard, 1929 *a* : 70, fig. 1 A. Syntypes H.L. 164, 165 et Amst. ZMA COEL 5163. Localité-type : exp. « Siboga », St. 177.

Les colonies sont irrégulièrement ramifiées. Seules les extrémités des ultimes ramifications (ramuscules) ne sont pas fasciculées et divisées en articles. Chacun de ceux-ci porte sur une apophyse distale un hydrantophore allongé, terminé par une hydrothèque en cupule. Il existe de place en place des dactylothèques (d). Il n'y a pas d'hydrothèque secondaire.

Longueur des hydrantophores + hydrothèques : 290 à 310 μm ; largeur des hydrothèques à l'orifice : 105 à 115 μm.

Campanulariidae

Campanularia gravieri Billard, 1904 (fig. 18).

Billard, 1904 : 482, fig. 1. Type H. 05. Localité-type : récif du Pingouin et du Météore, Djibouti.
= *Clytia gravieri* (Billard, 1904).

Cet échantillon avait été initialement décrit sous le nom de *Campanularia gravieri* Billard (1904 : 482, fig. 1). La découverte d'autres échantillons avait amené Billard (1933 : 9, fig. 3) à mettre cette espèce dans le genre *Laomedea*. Après l'étude d'échantillons du golfe de Suez, de l'expédition du « Siboga », du « Travailleur », et de l'échantillon-type, Billard (1938) crée le nom de *Clytia gravieri*. Il considère l'échantillon-type (1904) comme une forme juvénile, les échantillons de Suez et du « Siboga » comme des formes adultes et celles du « Travailleur », (Billard, 1906 : 171), comme une espèce différente. Il fait tomber en synonymie avec son espèce le *Laomedea bistriata* Leloup, 1931.

Les colonies, irrégulièrement ramifiées, atteignent 1,5 cm de hauteur. L'hydrocaule est annelé à la base et sous les hydrothèques. Les hydrothèques possèdent de 9 à 13 dents symétriques, renforcées par une bande d'épaississement périsarcale. Les gonothèques renferment 7 à 8 bourgeons médusoïdes en forme de cloche profonde.

Longueur des hydrothèques : 395 à 610 µm (golfe de Tadjourah) ; 610 à 1 070 µm (Suez).

Campanularia hincksi grandis Billard, 1906.

Billard, 1906 *a* : 330 ; Billard, 1906 *b* : 172, fig. 5. Type H.L. 246. Localité-type : Dr. 52 « Travailleur », sud de Madère.

Campanularia insignis Allman, 1888.

Allman, 1888 : 19, pl. 9, fig. 1, 2. Fragment du type du British Museum H.L. 247. Localité-type : « Challenger », Bermudes.
= *Lytoscyphus marginatus* (Allman, 1877).

Billard après avoir considéré (1908*b* : 1356) que ce type était synonyme de *Lytoscyphus junceus* (Allman, 1876) est revenu sur cet avis (1910) et a estimé que ce type devait tomber en synonymie au profit de *Lytoscyphus marginatus* (Allman, 1877).

Clytia? foxi Billard, 1926 (fig. 17).

Billard, 1926 *b* : 93, fig. 9. Type H.L. 264. Localité-type : canal de Suez.

Les colonies, de 3,5 à 5 mm, ont une tige non fasciculée, faiblement géniculée, annelée à la base et au-dessus de l'insertion de chaque hydrantophore. Ceux-ci sont annelés sur toute leur hauteur et terminés par une hydrothèque subcylindrique munie de 16 dents. En l'absence de gonothèque, l'attribution de cette espèce au genre *Clytia* demeure incertaine.

Longueurs des hydrothèques : 500 à 560 µm ; des hydrantophores : 315 à 410 µm ; des autres nœuds : 445 à 710 µm.

Clytia sibogae Billard, 1917 (fig. 19).

Billard, 1917 : 543, fig. 3. Syntypes H.L. 287-288. Localité-type : exp. « Siboga », St. 220.

Sur les stolons anastomosés naissent les hydrantophores simples. Ils ont jusqu'à 16 annelations à la base et de 2 à 5 sous l'hydrothèque. Celle-ci est munie de 9 à 13 dents arrondies. Les gonanges coniques sont portées par un court pédoncule à 2 ou 3 annelations. Ils renferment deux rangées de bourgeons médusoïdes. Cette espèce a été recueillie dans le plancton, où elle vivait peut-être après avoir été arrachée de son substrat.

Longueurs des hydrothèques : 350 à 875 μm ; des hydrantophores : 525 à 3 675 μm.

Clytia urnigera Lamouroux, 1816.

Lamouroux, 1816 : 203, pl. V, fig. 6a, B, C.

Billard (1909*d* : 308), dans sa révision des Hydraires de Lamouroux a, du fait du mauvais état des échantillons et de l'impossibilité d'attribuer cette forme à une espèce connue, proposé de retrancher le nom de la systématique. Un exemplaire est néanmoins conservé : H.L. 289, localité-type : Australie.

Lafoeidae

Hebella cylindrica elongata Billard, 1942.

Billard, 1942 : 67, fig. 1. Syntypes H.L. 190 et Amst. ZMA COEL 5182, 5232. Localité-type : exp. « Siboga », St. 257.

Hebella dyssymetra Billard, 1933 (fig. 20).

Billard, 1933 : 6, fig. 1. Syntypes H.L. 191, 192, 193. Localité-type : golfe de Suez, St. XVII bis.

Le stolon (s) de ces colonies court sur des *Lytocarpus philippinus* (Kirchenpauer, 1872). Le caractère spécifique de cette *Hebella* est la dissymétrie de ses hydrothèques. Leur côté rectiligne possède un épaississement basal dont le côté convexe est dépourvu. Les hydrothèques s'insèrent directement sur une courte apophyse du stolon (s). La présence occasionnelle d'un pédoncule résulte d'une cassure suivie de régénération.

Hauteur des hydrothèques : 875 à 990 μm.

Hebella dyssymetra minor Billard, 1942.

Billard, 1942 : 69, fig. 6. Syntypes H.L. 196 et Amst. ZMA COEL 5230. Localité-type : exp. « Siboga », St. 152.

Hebella dyssymetra monogona Billard, 1942.

Billard, 1942 : 69, fig. 4. Syntypes H.L. 194, 195 et Amst. ZMA COEL 5229. Localité-type : exp. « Siboga », St. 273.

Hebella laterocaudata Billard, 1942 (fig. 21).

Billard, 1942 : 69, fig. 7. Syntypes H.L. 200 et Amst. ZMA COEL 5183, 5231. Localité-type : exp. « Siboga », St. 78, 122.

Le stolon de ces colonies court sur des *Thecocarpus brevirostris* (Busk, 1852). Le caractère spécifique de cette *Hebella* consiste en ce que l'hydrantophore court et ondulé (*) est inséré latéralement sur l'hydrothèque et au-dessus de la base de celle-ci. Les hydrothèques n'ont pas d'épaississement basal.

Hauteur de l'hydrothèque : 560 µm.

Zygophylax biarmata Billard, 1905 (fig. 22).

Billard, 1905 *b* : 97, fig. 2 ; Billard, 1906 *a* : 180, fig. 8. Syntypes H.L. 215, 216, H. 098. Localité-type : golfe de Gascogne, St. VIII du « Travailleur ».

Les colonies de 1,5 à 2 cm de hauteur peuvent être fixées sur d'autres hydraires ou sur des spongiaires. La tige et les rameaux sont fasciculés, sauf distalement. L'apophyse sur laquelle s'insère l'hydrantophore porte deux fragiles dactylothèques (d). L'hydrothèque est nettement délimitée de son court hydrantophore. Le bord des dactylothèques et des hydrothèques montre souvent des stries de régénération (→).

Longueurs des hydrothèques : 300 à 315 µm ; des dactylothèques : 70 à 120 µm.

Zygophylax brownei Billard, 1924 (fig. 23).

Billard, 1924 *c* : 64. Syntypes H.L. 217, 218. Localité-type : St. 294 de la « Tanche ».

Cet échantillon avait été décrit précédemment par Billard (1923 : 14, fig. 1 A) sous le nom de *Zygophylax pinnata* (Sars, 1873).

La tige fasciculée porte des rameaux alternes. Les hydrothèques montrent des stries d'accroissement (→) et à la base un épaississement périsarcal qui forme parfois deux diaphragmes. Cette espèce diffère de *Zygophylax biarmata* par l'existence d'une seule dactylothèque (d) sur l'apophyse qui supporte l'hydrantophore et par ses mensurations supérieures.

Longueur des hydrothèques : 365 à 420 µm.

Zygophylax crozetensis Millard, 1977 (fig. 24).

Millard, 1977 : 15, fig. 4. Holotypes H. 01577 et du Mus. Afr. Sud, SAM H. 2779. Localité-type : MD 03, St. 26/64 B, Crozet.

La colonie arborescente de 22 cm de hauteur a une tige fasciculée qui porte des ramifications primaires, secondaires, tertiaires. Les ramifications ultimes (hydroclades) sont subopposées, peu ou non fasciculées et divisées en articles, de même que la portion distale des autres rameaux. Chaque article porte une ou deux hydrothèques alternes. Leurs apophyses portent également une ou deux dactylothèques (d). Les gonothèques sont organisées en coppinies d'où s'élèvent des rameaux irréguliers, munis de dactylothèques et de rares hydrothèques.

Hauteurs des hydrothèques : 320 à 380 μm ; des dactylothèques : 90 à 190 μm.

Zygophylax sibogae Billard, 1918 (fig. 25).

Billard, 1918 : 21, fig. 1. Syntypes H.L. 219 et Amst. ZMA COEL 5166. Localité-type : exp. « Siboga », St. 254.

Les colonies atteignent 6 cm de hauteur. La tige et les bases des rameaux sont fasciculées. Les hydrothèques sont situées à l'extrémité d'un long hydrantophore inséré sur une apophyse. Celle-ci porte également, latéralement, une dactylothèque recourbée (d). Les hydranthes se rétractent dans la région ventrue de l'hydrothèque. Ils possèdent une douzaine de tentacules. Les coppinies sont constituées de gonothèques simples et composées aux formes variées.

Longueur des hydrantophores : 340 μm.

Sertularia antipathes Lamarck, 1816 (fig. 26).

Lamarck, 1816 : 115. Billard, 1907 *b* : 215, fig. 1. Syntypes H.L. 305, 306 et échantillons à sec 52 a,b, Z^2R, collection Lamarck, boîte 37. Localité-type : Australie.
= *Lictorella antipathes* (Lamarck, 1816).

Les colonies, d'une quinzaine de centimètres, sont irrégulièrement ramifiées. La tige et les rameaux principaux sont fasciculés. Les hydrothèques sont portées par les rameaux. Leur court pédoncule s'insère sur une apophyse large et peu saillante.

Longueur des hydrothèques : 385 à 400 μm ; largeur à l'orifice : 160 à 190 μm.

Sertulariidae

Desmoscyphus orifissus Allman, 1885.

Allman, 1885 : 143. Fragments du type du British Museum, H.L. 723. Localité-type : détroit de Bass, Australie.
= *Sertularia geminata* Bale, 1884.

Diphasia cauloatheca Billard, 1920 (fig. 27).

Billard, 1920 *c* : 145, fig. 1 C ; Billard, 1925 *b* : 211, fig. 51. Syntypes H.L. 456, 457, 458 et Amst. ZMA COEL 4695. Localité-type : exp. « Siboga », St. 153.

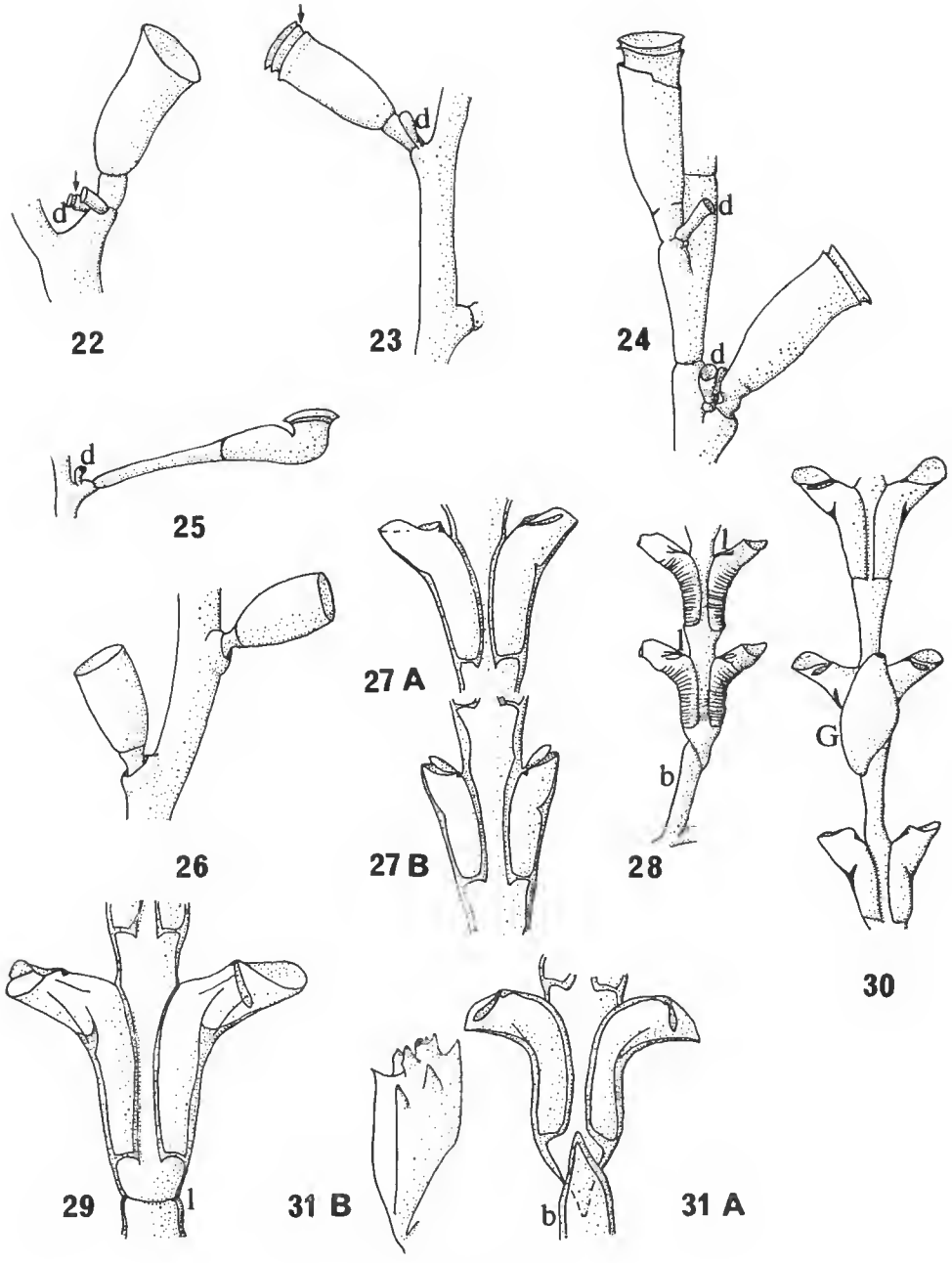


Fig. 22-31.

22, *Zygophylax biarmata*, portion distale de rameau (d'après Billard). — 23, *Zygophylax brownei*, portion de rameau (d'après Billard). — 24, *Zygophylax crozetensis*, portion de ramification ultime (hydrocladc) (original). — 25, *Zygophylax sibogae*, portion de rameau (d'après Billard). — 26, *Sertularia antipathes*, portion de rameau (d'après Billard). — 27, *Diphasia cauloatheca*, A, paire d'hydrothèques distales d'un hydroclade ; B, paire d'hydrothèques proximales (d'après Billard). — 28, *Diphasia delagei*, portion d'hydroeaule (original). — 29, *Diphasia heurteli*, paire d'hydrothèques (d'après Billard). — 30, *Diphasia minuta*, portion de colonie portant des gonothèques (G) (d'après Billard). — 31, *Diphasia orientalis*, A, paire d'hydrothèques proximales ; B, gonothèque mâle vue de profil (d'après Billard).

Les colonies atteignent 16 cm de hauteur. Leur tige fasciculée part d'un lacis d'hydrorhizes. Les hydroclades alternes n'existent que dans le tiers ou le quart supérieur de la tige ; plus bas demeurent des traces d'insertions d'anciens hydroclades cassés. Le caractère particulier de cette espèce réside en ce que le tube principal est dépourvu d'articulations et d'hydrothèques. Celui-ci possède une crête interne visible sur les deux faces. Les hydrothèques sont strictement opposées et placées dans un plan perpendiculaire à celui formé par la tige et les hydroclades.

Longueurs de la portion libre des hydrothèques : 367 µm (maximum) ; de la portion soudée : 550 à 630 µm ; intervalle entre les paires d'hydrothèques : 175 à 200 µm.

Diphasia delagei Billard, 1912 (fig. 28).

Billard, 1912 : 466, fig. 3, 4. Néotype : H.L. 459.

Le type récolté dans la région de Roscoff a disparu. Billard a écrit sur l'étiquette du spécimen du Dr. 27 du PQP, décrit dans sa publication de 1931*a* : « *Type* », ce qui nous a amené à le décrire et l'élever au rang de Néotype.

Les colonies de 2,5 à 3 cm débutent par un article basal (b) sans hydrothèque, terminé par une articulation oblique. Les paires d'hydrothèques opposées peuvent être espacées ou chevauchantes. Les hydrothèques présentent de nombreuses annelations transverses qui peuvent se prolonger sur la portion d'hydrocaule qui les sépare. Leur opercule est adcaulinaire. Elles possèdent 2 à 3 lames (l) internes attachées au milieu de la paroi adcaulinaire.

Longueur de la partie libre des hydrothèques, fig. A : 160 à 215 µm, fig. B : 80 à 110 µm ; longueur de la partie soudée, fig. A : 270 à 300 µm, fig. B : 400 à 580 µm.

Diphasia heurteli Billard, 1924 (fig. 29).

Billard, 1924 c : 67, fig. 2 A, B. Syntypes H.L. 1276, H. 0239 bis. Localité-type : Mozambique.

Billard (1907*d* : 357) avait précédemment décrit cet échantillon sous le nom de *Diphasia pinaster* (Ellis et Solander, 1786).

Les colonies de 0,5 à 1 cm ont des tiges non fasciculées, non ramifiées, rarement articulées. Les hydrothèques opposées constituent des paires parfois séparées par une ligne transversale (l). Le périsarque des hydrothèques forme toujours un épaississement transversal interne au niveau de la courbure. Il a de face soit l'aspect d'un croissant aux pointes dirigées vers le haut, soit d'une bandelette.

Longueur de la partie soudée des hydrothèques : 495 à 610 µm.

Diphasia heurteli simplex Billard, 1933.

Billard, 1933 : 19, fig. 7. Syntypes H.L. 1277, H. 0680. Localité-type : golfe de Suez.

Diphasia minuta Billard, 1920 (fig. 30).

Billard, 1920 *c* : 144, fig. 1 A, B ; Billard, 1925 *b* : 209, fig. 50. Paratypes : H.L. 464-466 et Amst. ZMA COEL 4691. Holotype Amst. ZMA COEL 4692. Localité-type : exp. « Siboga », St. 78, 166.

Les colonies de 0,5 cm ne sont ni fasciculées, ni ramifiées. Leur stolon court sur la tige de diverses espèces de *Thecocarpus*. Les hydrothèques existent dès la base ; elles sont opposées ou subopposées.

Longueurs de la partie libre des hydrothèques : 200 à 315 µm ; de la partie soudée : 300 à 445 µm.

Diphasia orientalis Billard, 1920 (fig. 31).

Billard, 1920 *c* : 146, fig. 1 D, E ; Billard, 1925 *b* : 212, fig. 52. Syntypes H.L. 470-472, 474, H. 0326 et Amst. ZMA COEL 5198. Localité-type : exp. « Siboga », St. 164.

Les colonies de 1 à 2,5 cm ne sont ni fasciculées, ni ramifiées. Elles débutent par un article basal (b) dépourvu d'hydrothèques, terminé par une articulation oblique. La partie lisse des hydrothèques s'incurve à 60° et même 90° chez les hydrothèques proximales (fig. 31A).

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 530 à 760 µm ; de leur partie libre : 310 à 430 µm ; des gonothèques mâles : 410 à 460 µm ; des gonothèques femelles : 1 230 à 1 540 µm.

Diphasia tetraglochina Billard, 1907 (fig. 32).

Billard, 1907 *d* : 358, fig. 7. Syntypes H.L. 493, H. 0240. Localité-type : Fort-Dauphin, Madagascar.

Les colonies ne font que 3,6 mm de hauteur. Les tiges ne sont ni fasciculées, ni ramifiées. Elles débutent par un article basal dépourvu d'hydrothèque. Chaque article, aux articulations très obliques, porte ensuite une paire d'hydrothèques opposées. Celles-ci sont accolées ventralement et légèrement écartées en vue dorsale (fig. 32). Leur orifice est orné de quatre dents aiguës, implantées extérieurement. Les gonothèques ovoïdes sont également pourvues de petites épines, sur leur moitié distale.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 310 à 340 µm ; de leur partie libre : 190 à 230 µm ; des articles hydrothécaux : 570 à 675 µm ; de l'article basal : 405 à 540 µm ; des gonothèques (d'après Millard) : 730 à 770 µm.

Dynamena bispinosa Gray, 1843 (fig. 57).

Gray, 1843 : 294. Fragments du type du British Museum H.L. 705, 706. Localité-type : Nouvelle-Zélande.

= *Sertularia bispinosa* (Gray, 1843).

Les colonies peuvent mesurer plus de 20 cm. Leur tige est très ramifiée, par dichotomie. Les hydrothèques sont opposées et non jointives, chaque article en porte une paire. Le bord de leur orifice forme deux dents allongées. La dent dorsale est la plus large et la plus longue. Les gonothèques ont un orifice opercule ; de part et d'autre de celui-ci s'élève plus ou moins une différenciation pointue.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 160 à 175 µm ; de leur partie libre : 240 à 325 µm ; hauteur des gonothèques : 1 500 à 1 800 µm.

Dynamena crisoides Lamouroux, 1824 (fig. 33).

Lamouroux, 1824 : 291, pl. 90, fig. 11, 12. Syntypes, échantillons à sec, collection Lamouroux (voir remarque ci-dessous). Localité-type : îles Moluques.

Cette espèce est très polymorphe ; les spécimens décrits par Lamouroux sont de petite taille : 1,8 cm. La tige est divisée en articles irréguliers. Elle porte entre chaque rameau, alterne, un nombre variable d'hydrothèques. Il en existe toujours une axillaire suivie d'une à neuf paires d'hydrothèques subopposées. Sur les rameaux le nombre de paires, par article, varie de une à douze. L'orifice des hydrothèques est orné d'une dent médiane de même longueur que les dents latérales. Les gonothèques dissymétriques sont pourvues d'un col recourbé terminé par un orifice évasé. Elles s'insèrent à la base ou dans une hydrothèque.

Longueur des hydrothèques (type, fig. 33A) : 470 à 525 µm ; largeur des hydrothèques (forme alternata, fig. 33 B) : 445 à 525 µm ; longueur des gonothèques : 900 à 2 500 µm.

Dynamena crisoides alternata Billard, 1924.

Billard, 1924 *b* : 652 ; Billard, 1925 *b* : 18, pl. 7, fig. 22,37 G, 39. Syntypes H.L. 520, H. 0316 et Amst. ZMA COEL 4651. Localité-type : exp. « Siboga », St. 16.

= *Dynamena crisoides* Lamouroux, 1824.

Mammen (1965) puis Millard et Bouillon (1974) considèrent que dans cette espèce très variable, on ne peut pas maintenir des variétés ou des sous-espèces.

Dynamena crisoides gigantea Billard, 1924.

Billard, 1924 *b* : 651 ; Billard, 1925 *b* : 186, pl. 8, fig. 24. Syntypes H.L. 518-519, H. 0315 et Amst. ZMA COEL 4649, 4650, 5132. Localité-type : exp. « Siboga », St. 37, 43, 164.

Voir remarque ci-dessus.

Dynamena divergens Lamouroux, 1816.

Lamouroux, 1816 : 180. Type H.L. 521. Localité-type : Australie.

Depuis la révision de Billard (1909), cette espèce est tombée en synonymie au profit de *Sertularia bicuspidata* Lamarck, 1816, ainsi que *Sertularia bicornis* Bale, 1881.

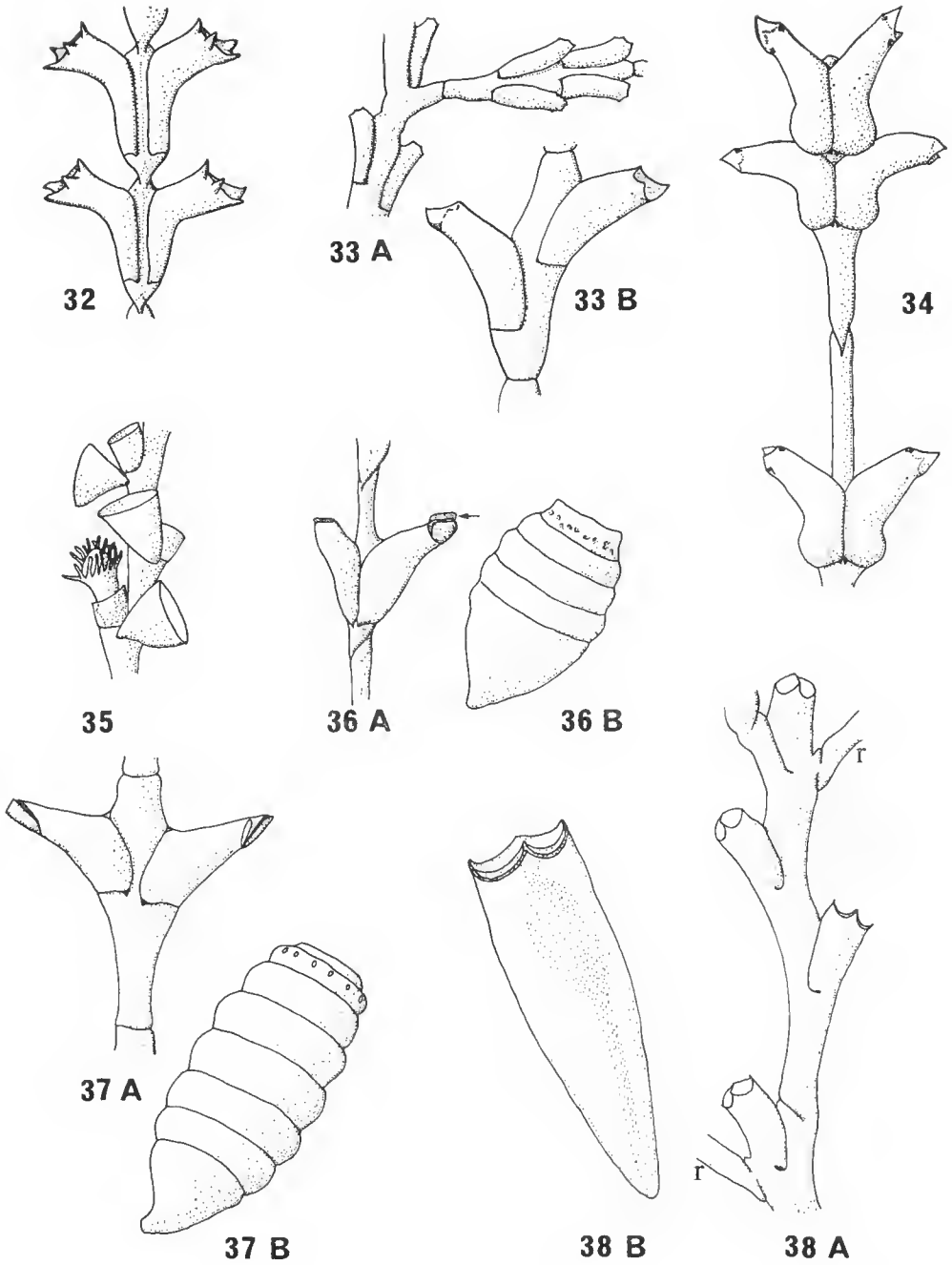


Fig. 32-38.

32, *Diphasia tetraglochina*, paires d'hydrothèques (d'après Billard). — 33, *Dynamena crisoides*, B. partie de rameau (d'après Billard). — 34, *Dynamena gibbosa*, portion distale de colonie (d'après Billard), — 35, *Hincksella sibogae*, portion de rameau portant de jeunes gonothèques (interprété de Billard). — 36, *Dynamena dubia*, A, article hydrothécal ; B, gonothèque (original). — 37, *Salacia sibogae*, A, paire d'hydrothèques sur un rameau ; B, gonothèque (d'après Billard). — 38, *Sertularella acutidentata*, A, portion de tige portant deux rameaux (r) ; B, gonothèque (d'après Billard).

Dynamena dubia Billard, 1922 (fig. 36).

Billard, 1922 *b* : 342, fig. 1. Syntypes H.L. 544, 547, H. 0746. Localité-type : La Rochelle, France.
= *Salacia dubia* (Billard, 1922).

Billard (1924*c*) a fait rentrer son espèce dans le genre *Salacia*.

Les colonies ne dépassent pas 1,5 cm. Leur hydrocaule est divisé en articles aux articulations obliques. Les hydrothèques opposées sont situées dans la portion proximale de chaque article. Elles sont en contact sur l'une de leurs faces (fig. 36A) et légèrement écartées sur l'autre. Leur fond présente un processus adcaulinaire. Elles sont caractérisées par leur orifice vertical en biseau. Ce large orifice est fermé par une grande valve abcaulinaire et une petite lame adcaulinaire (→).

Longueurs de la partie libre des hydrothèques : 200 à 245 µm ; de leur partie soudée : 245 à 345 µm ; des gonothèques : 1 320 à 1 485 µm.

Dynamena gibbosa Billard, 1924 (fig. 34).

Billard, 1924 *b* : 650, fig. 2 G ; Billard, 1925 *b* : 199, fig. 45. Syntypes H.L. 523, H. 0322 et Amst. ZMA COEL 4646. Localité-type : exp. « Siboga », St. 80.

Pour Mendes (1946), cette espèce pourrait être synonyme de *D. quadridentata* (Ellis et Solander, 1786).

Les colonies mesurent, au plus, 7 mm. Elles ne sont pas ramifiées. La partie basale de la tige est dépourvue d'hydrothèques. Elle est séparée de la partie hydrothécale par une articulation oblique. Cette partie supérieure est divisée en articles irréguliers par des articulations obliques ou transverses. Ceux-ci portent deux à cinq paires d'hydrothèques strictement opposées. Dans la partie distale existent un à trois groupes de deux paires d'hydrothèques (fig. 34). Les hydrothèques de cette espèce ont une base gibbeuse caractéristique.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 205 à 215 µm ; de leur partie libre : 230 à 250 µm ; intervalle entre deux paires ou groupes de paires d'hydrothèques : 365 à 685 µm.

Dynamena turbinata Lamouroux, 1816 (fig. 60).

Lamouroux, 1816 : 180. Type H.L. 536. Localité-type : Australie.
= *Sertularia turbinata* (Lamouroux, 1816).

Les colonies décrites par Lamouroux mesurent environ 1 cm. Leur tige est droite, simple, peu ramifiée. Dans ce second cas les courts rameaux s'insèrent sur des articles particuliers munis d'une paire d'hydrothèques alternes et d'une hydrothèque axiale, et non comme la majorité des articles d'une paire d'hydrothèques opposées (fig. 60). Elles ont une forme trapue ; elles sont jointives sur une de leur face (fig. 60). Leur périsarque constitue un épaississement interne abcaulinaire (→). Leur orifice est orné de deux dents latérales arrondies et d'une dent adcaulinaire ; il est fermé par un opercule à deux valves. La valve adcaulinaire est pliée en forme de toit.

Longueurs de la partie libre des hydrothèques : 230 à 260 µm ; de leur partie soudée : 230 à 340 µm ; intervalle entre les paires d'hydrothèques : 320 à 455 µm.

Hincksella sibogae Billard, 1918 (fig. 35).

Billard, 1918 : 23, fig. 2 ; Billard, 1925 *b* : 122, pl. 7, fig. 1 et fig.-text. 1. Syntypes H.L. 537-538 et Amst. ZMA COEL 4495. Localité-type : exp. « Siboga », St. 49 a.

Les colonies atteignent 5 cm. Leur tige est fasciculée à la base. Le tube principal est divisé en articles, parfois peu marqués, portant généralement 3 hydrothèques. Les rameaux alternes naissent immédiatement sous l'hydrothèque supérieure de chaque article. Les hydrothèques ont un bord circulaire, sans trace d'opercule. Les hydranthes possèdent une vingtaine de tentacules entourant l'hypostome en forme de dôme. Les gonothèques s'insèrent latéralement sous les hydrothèques d'abord coniques (fig. 35), elles deviennent cyclindriques à maturité.

Hauteur des hydrothèques : 210 à 245 µm ; longueurs des jeunes gonothèques (fig. 35) : 400 à 500 µm ; des gonothèques matures : 1 330 à 1 530 µm.

Pasythea quadridentata balei Billard, 1907.

Billard, 1907 *d* : 335, fig. 6 A-B. Type H.L. 543. Localité-type : Mozambique.
= *Dynamena obliqua* Lamouroux, 1896.

Salacia sibogae Billard, 1924 (fig. 37).

Billard, 1924 *c* : 64, fig. 1 ; Billard, 1925 *b* : 206, pl. 8, fig. 30 et fig.-text. 49 A-B. Syntypes H.L. 552, 553 et Amst. ZMA COEL 3972. Localité-type : exp. « Siboga », St. 251.

Les colonies atteignent 6 cm de hauteur. Leur tige, non fasciculée, est légèrement géniculée. Elle porte des rameaux alternes. La partie basale de la tige comporte de un à trois articles dépourvus d'hydrothèques. Ces articles sont séparés par une constriction accompagnée d'une à trois annelations. Les articles hydrothécaux de la tige portent trois hydrothèques ; les rameaux naissent sous les hydrothèques distales. Les articles de la tige et des rameaux sont délimités par des articulations obliques ou transverses bordées de part et d'autre d'un bourrelet. Les hydrothèques opposées ou subopposées sont situées à la partie distale des articles. Leur orifice en biseau est orienté vers le bas. Il est fermé par une valve abcaulinaire. Des valves, internes ou externes, surnuméraires peuvent exister. Les gonothèques s'insèrent, sous les hydrothèques moyennes caulinaires, en position opposée aux rameaux.

Longueurs de la partie libre des hydrothèques : 530 à 560 µm ; de leur partie soudée : 395 à 410 µm ; des gonothèques : 1 950 à 2 360 µm.

Salacia tetracythara Lamouroux, 1816 (fig. 61).

Lamouroux, 1816 : 214, pl. VI, fig. 3a, B, C. Types H.L. 561, 562. Localité-type : Australie ?
= *Thuiaria tetracythara* (Lamouroux, 1816).

Les colonies mesurent 5 cm. Leur tige est fasciculée à la base. Les ramifications sont alternes. Les hydrothèques des rameaux sont alternes ou subopposés. Un léger espace triangulaire existe entre chaque hydrothèque successive. Leur orifice arrondi est orné de dents très aplaties. Les gonothèques ont une forme globuleuse caractéristique ; elles s'insèrent sur la tige et les ramifications.

Hauteurs des hydrothèques : 400 à 500 μm ; des gonothèques : 650 à 800 μm.

Sertularella acutidentata Billard, 1919 (fig. 38).

Billard, 1919 *b* : 20, fig. 1 E, 2 ; Billard, 1925 *b* : 148, pl. 7, fig. 8, fig.-text. 18. Syntypes H.L. 566, H. 0301 et Amst. ZMA COEL 3963. Localité-type : exp. « Siboga », St. 49 a.

Les colonies atteignent 4,5 cm. Leur tige n'est pas fasciculée. Sa partie basale est dépourvue d'hydrothèques sur 0,5 à 2 cm ; elle peut avoir quelques annelations au-dessus de l'hydrorhize. La partie hydrothécale de la tige est divisée en articles portant chacun trois hydrothèques alternes. Les rameaux sont alternes et prennent naissance à la base de l'hydrothèque distale des articles de la tige. Les hydrothèques des rameaux sont alternes et espacées. Leur orifice est orné de 4 dents aiguës et fermé par un opercule à 4 valves. Les gonothèques s'insèrent latéralement à la base des hydrothèques de la tige et des rameaux.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 350 à 410 μm ; de leur partie libre : 165 à 410 μm ; des gonothèques : 2000 à 2400 μm.

Sertularella bifurca Billard, 1914 (fig. 40).

Billard, 1914 *b* : 22, fig. 13. Types H.L. 576, H. 0220. Localité-type : 2e expéd. antarctique française entre les dragages XVIII et XX.

Les colonies ont 3 cm. La partie basale de leur tige est annelée et dépourvue d'hydrothèques, viennent ensuite une région portant 4 à 5 hydrothèques et enfin la partie ramifiée. Les rameaux (r) naissent par paires à l'extrémité distale de chaque article de la tige de part et d'autre d'une hydrothèque. Ces paires de rameaux sont alternes, de même que les hydrothèques sur les rameaux. Celles-ci sont situées à l'extrémité distale d'articles allongés. Leur orifice est orné de 3 petites dents ; il est muni d'un opercule à 3 valves et de 3 saillies internes.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 245 à 340 μm ; de leur partie libre : 270 à 350 μm ; des articles des rameaux : 650 à 1 080 μm.

Sertularella capillaris Allman, 1885.

Allman, 1885 : 133, pl. 8, fig. 1-3. Fragment du type du British Museum, H.L. 577. Localité-type : Nouvelle-Zélande.
= *Sertularella johnstoni* (Gray, 1843).

Depuis la révision de Billard (1909*a*, 1910), cette espèce est tombée en synonymie au profit de *Sertularella johnstoni* (Gray, 1843), de même que *Sertularia divaricata* Busk, 1852, *Sertularella pygmaea* Bale, 1881, *Sertularella purpurea* Kirchenpauer, 1884, et *Symplectoscyphus australis* Marktanner, 1890.

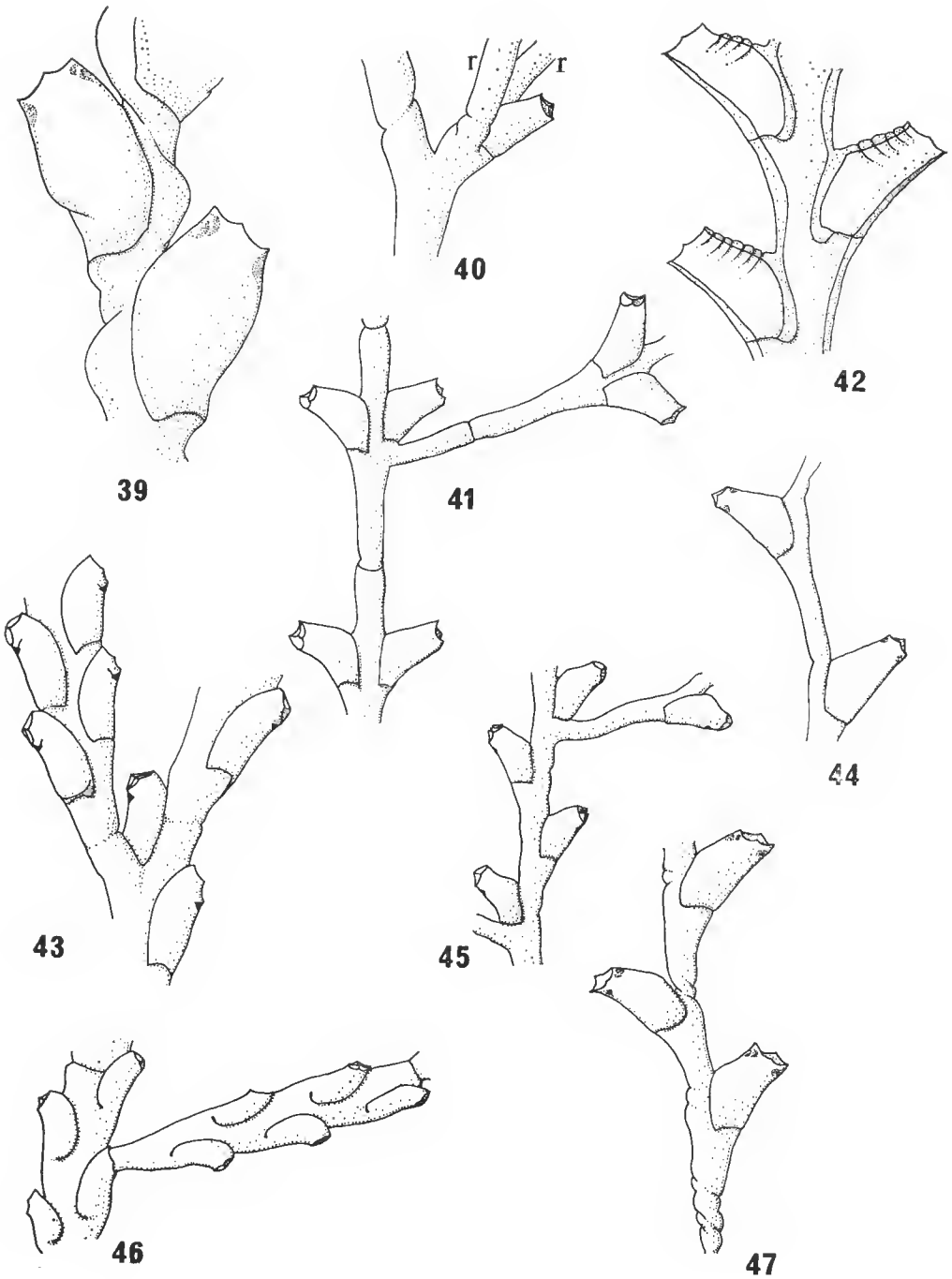


Fig. 39-47.

39, *Sertularia arbuscula*, hydrothèques (original). — 40, *Sertularella bifurca*, portion de tige au niveau du départ de deux rameaux (d'après Billard). — 41, *Sertularella ceramensis*, portion de tige et départ d'un rameau (interprété de Billard). — 42, *Sertularella crassa*, portion de rameau (d'après Billard). — 43, *Sertularella decipiens*, portion de tige et base d'un rameau (d'après Billard). — 44, *Sertularella distans*, portion de colonie (d'après Billard). — 45, *Sertularella dubia*, portion de branche portant deux rameaux (d'après Billard). — 46, *Thecocladium flabellum*, portion de tige portant une branche (d'après Billard). — 47, *Sertularella gaudichaudi*, portion proximale d'une branche (d'après Billard).

Sertularella ceramensis Billard, 1924 (fig. 41).

Billard, 1924 *b* : 649 ; Billard, 1925 *b* : 170, pl. 7, fig. 20 et fig.-text. 30. Syntypes H.L. 578 et Amst. ZMA COEL 3958-3959. Localité-type : exp. « Siboga », 166, 47.
= *Geminella ceramensis* (Billard, 1924).

Billard (1925) proposa de placer cette espèce dans le sous-genre *Geminella* pour tenir compte de la disposition opposée des hydrothèques et de leur opercule à 3 valves. Mendes (1964) introduit une nouvelle espèce dans ce qu'il considère désormais comme le genre *Geminella*.

Cette espèce mesure au plus 1,5 cm. Elle est caractérisée par des hydrothèques opposées à 3 dents. Les rameaux naissent à des intervalles irréguliers sur des apophyses allongées. Ils peuvent être secondairement ramifiés. Les rameaux peuvent être alternes ou opposés. Les hydranthes ont un coecum abcaulinaire bien marqué.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 205 à 245 µm ; de leur partie libre : 230 à 280 µm ; des articles de la tige et des rameaux : 1 055 à 1 400 µm.

Sertularella crassa Billard, 1919 (fig. 42).

Billard, 1919 *b* : 18, fig. 1 B ; Billard, 1925 *b* : 141, pl. 7, fig. 5, fig.-text. 11. Paratype H.L. 579. Holotype Amst. ZMA COEL 3957. Localité-type : exp. « Siboga », St. 97.

La colonie est dépourvue de sa base ; elle mesure 3 cm. La tige est fasciculée. Tous les rameaux sont situés du même côté de la tige. Ils s'insèrent sous une hydrothèque. Il n'existe pas de division en articles ; les hydrothèques, rapprochées, se succèdent de manière alterne. Elles ont quatre dents peu apparentes et un opercule à quatre valves. Le périsarque très épais de la tige, des rameaux et des hydrothèques est caractéristique de cette espèce.

Intervalle entre les hydrothèques : 750 à 960 µm ; hauteur des hydrothèques : 900 à 960 µm.

Sertularella crassipes Allman, 1885.

Allman, 1885 : 133, pl. 8, fig. 4, 5. Fragment du type du British Museum. Syntypes H.L. 580 et 581. Localité-type : cap de Bonne-Espérance.
= *Sertularella arbuscula* (Lamouroux, 1816).

Depuis les révisions de Billard (1909*d* : 315) (1910 : 13), cette espèce est tombée en synonymie au profit de *Sertularella arbuscula* (Lamouroux, 1816).

Sertularella cuneata Allman, 1885.

Allman, 1885 : 134, pl. 9, fig. 1, 2. Fragment de type du British Museum H.L. 608. Localité-type : cap de Bonne-Espérance.
= *Sertularella arbuscula* (Lamouroux, 1816).

Même remarque que ci-dessus.

Sertularella decipiens Billard, 1919 (fig. 43).

Billard, 1919 *b* : 21, fig. 3 B ; Billard, 1925 *b* : 155, pl. 7, fig. 15 ; pl. 8, fig. 34 ; fig.-text. 21. Syntypes H.L. 586, 587, 588, 589, H. 0305 et Amst. ZMA COEL 3956. Localité-type : exp. « Siboga », St. 258.

Les colonies mesurent au plus 2,5 cm. Leur tige non fasciculée est légèrement flexueuse. Sa partie basale est dépourvue d'hydrothèques sur 1 à 2 mm et, ou non, annelée. Elle supporte ensuite 4 à 9 hydrothèques placées avant la première ramification. Les articles de la tige sont peu marqués. Ils possèdent généralement 3 hydrothèques, alternes, distales mais il peut en exister jusqu'à 9. Les rameaux alternes s'insèrent à la base de l'hydrothèque supérieure de chaque article. Les hydrothèques des rameaux sont serrées et soudées sur presque toute leur hauteur. L'orifice quadrangulaire de celles-ci est orné de quatre dents et fermé par un opercule à quatre valves. Un épaississement périsarcal est visible à la face abcaulinaire.

Hauteur des hydrothèques : 575 à 660 μm.

Sertularella diaphana delicata Billard, 1919.

Billard, 1919 *b* : 21, fig. 3 A ; Billard, 1925 *b* : 161, pl. 7, fig. 14, fig.-text. 24. Syntypes H.L. 601 et Amst. ZMA COEL 3951. Localité-type : exp. « Siboga », St. 78.

Sertularella diaphana madagascariensis Billard, 1921.

Billard, 1921 *b* : 1, fig. 1. Syntypes H.L. 636, 638, H. 0230. Localité-type : Fort-Dauphin, Madagascar.

Sertularella diaphana orthogona Billard, 1925.

Billard, 1925 *b* : 161, fig.-text. 23. Paratype H.L. 602. Holotype Amst. ZMA COEL 3950. Localité-type : ex. « Siboga », St. 105.

Sertularella dubia Billard, 1907 (fig. 45).

Billard, 1907 *d* : 344, fig. 3, pl. 25, fig. 1. Syntypes H.L. 605-606, H. 0228-229. Localité-type : Malaconga, Mozambique.

Les colonies atteignent 13 cm. La tige et les branches sont fasciculées, sauf dans leur portion distale. Sur les branches, existent généralement, entre deux rameaux, trois hydrothèques alternes (fig. 45). La base de la face adcaulinaire des hydrothèques peut être ondulée. Leur périsarque a un épaississement abcaulinaire interne. Leur orifice est orné de quatre dents et fermé par un opercule à quatre valves.

Longueurs de la partie libre des hydrothèques : 230 à 280 μm ; de leur partie soudée : 260 à 350 μm.

Sertularella intricata Billard, 1919 (fig. 48).

Billard, 1919 *b* : 20, fig. 1 D ; Billard, 1925 *b* : 145, pl. 7, fig. 7, fig.-text. 15. Syntypes H.L. 631-632, H. 0300 et Amst. ZMA COEL 3945. Localité-type : exp. « Siboga », St. 95.

Les colonies mesurent environ 2,5 cm et sont fixées à un tube d'annélide vide. Les tiges sont non fasciculées et irrégulièrement ramifiées. Les tiges (t) et les rameaux (r) sont intriqués les uns dans les autres par des stolons. Sur la figure 48A, un stolon (s) est fixé sur l'article basal d'un rameau (r). Au point de fixation existe une perforation. Les rameaux prennent naissance sous une hydrothèque. Ils présentent un étranglement à leur origine. Les hydrothèques sont alternes et annelées sur leur face adcaulinaire. Leur orifice quadrangulaire est orné de quatre faibles dents et fermé par un opercule à quatre valves. Leur périsarque forme trois saillies internes.

Hauteurs des hydrothèques : 530 à 560 µm ; des gonothèques : 1 295 à 1 485 µm.

Sertularella liouvillei Billard, 1914 (fig. 50).

Billard, 1914 *b* : 24, fig. 14, 15. Syntypes H.L. 642, H. 0222. Localité-type : 2e expéd. antarctique française, Dr. XVII, île du Roi George.

La colonie mesure 7 cm. Sa tige fasciculée est légèrement géniculée. Les branches naissent hélicoïdalement ; elles sont fasciculées à leur base. Les rameaux s'insèrent sous les hydrothèques des branches. Les articles des unes et des autres peuvent être mal définis. Il existe une hydrothèque par article. Leur orifice est orné de 3 dents et fermé par un opercule à 3 valves.

Longueurs des articles : 525 à 570 µm ; de la partie soudée des hydrothèques : 335 à 405 µm ; de leur partie libre : 190 à 215 µm.

Sertularella macrocarpa Billard, 1918 (fig. 51).

Billard, 1918 : 23, fig. 3 A, B ; Billard, 1925 *b* : 162, pl. 7, fig. 16, 17, fig.-text. 25. Syntypes H.L. 644, 645, H. 0307 et Amst. ZMA COEL 3942. Localité-type : exp. « Siboga », 173, 262.

Les colonies atteignent 3,5 cm de hauteur. Les tiges et rameaux ne sont pas fasciculés mais flexueux. La partie basale de la tige a un périsarque légèrement ondulé sur 1,5 à 8 mm. Elle porte distalement une à trois hydrothèques qui précèdent la partie ramifiée. Chaque rameau alterne s'insère sous une hydrothèque. Entre chacun d'eux existent une ou trois hydrothèques, rarement deux ou quatre. Chaque article des rameaux porte une hydrothèque. Celles-ci sont alternes. Leur orifice est orné de trois dents et fermé par un opercule à trois valves parfois endommagées.

Hauteurs des hydrothèques : 420 à 470 µm ; des gonothèques : 1 650 à 2 080 µm.

Sertularella minuscula Billard, 1924 (fig. 52).

Billard, 1924 *b* : 648, fig. 2 F ; Billard, 1925 *b* : 139, fig. 9. Syntypes H.L. 664, H. 0298 et Amst. ZMA COEL 3938. Localité-type : exp. « Siboga », St. 303.

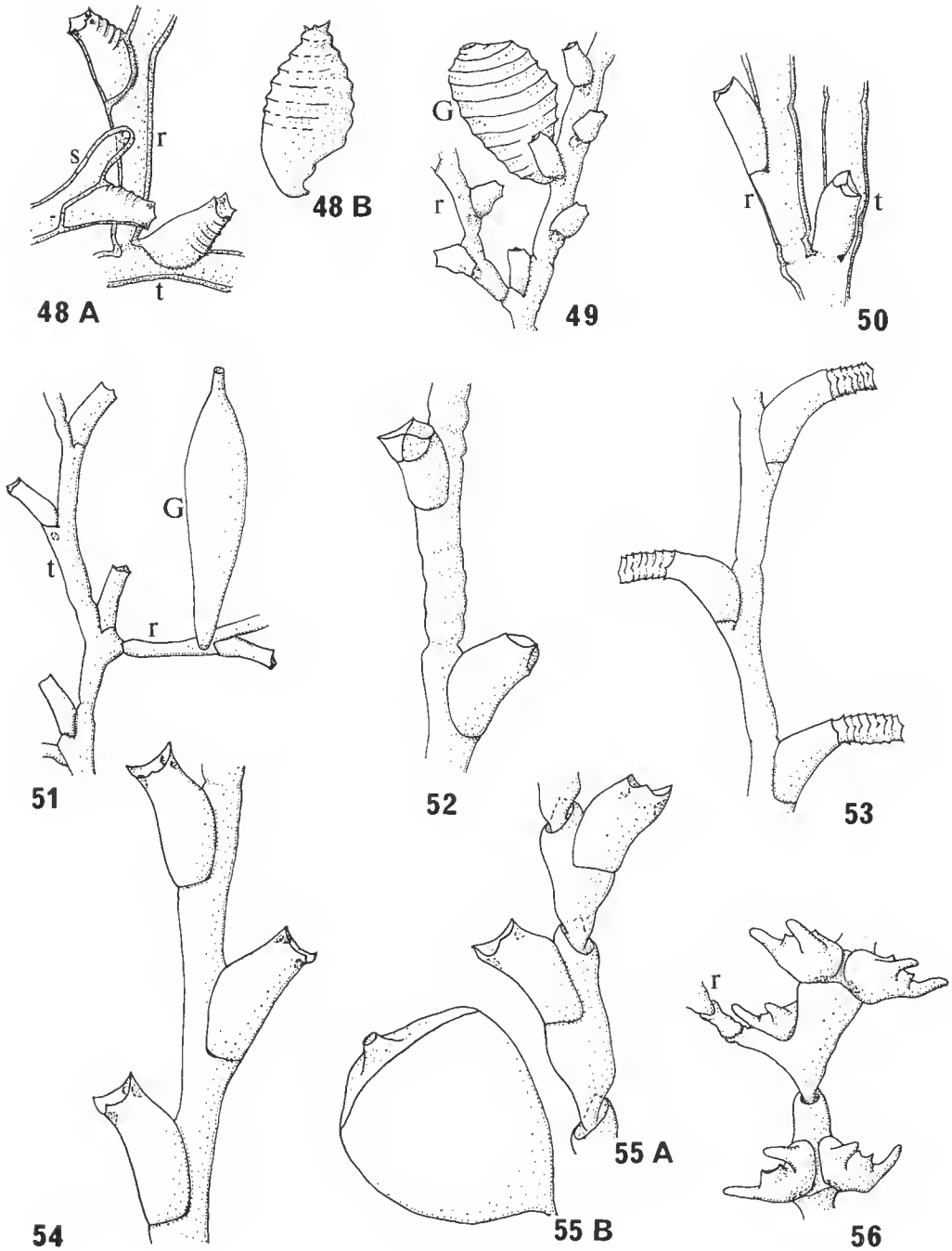


Fig. 48-56.

48, *Sertularella intricata*, A, portion de colonie ; B, gonothèque vue de profil (d'après Billard). — 49, *Sertularia johnstoui*, portion de tige portant un rameau (r) et une gonothèque (G) (original). — 50, *Sertularella liouvillei*, portion de tige (t) portant un rameau (r) (d'après Billard). — 51, *Sertularella macrocarpa*, portion de tige (t) portant un rameau (r) muni d'une gonothèque (G) (d'après Billard). — 52, *Sertularella minuscula*, portion de tige (d'après Billard). — 53, *Sertularella nuttingi*, portion de rameau (d'après Billard). — 54, *Sertularella sibogae*, portion de tige (d'après Billard). — 55, *Sertularella unilateralis*, A, portion de tige ; B, gonothèque (d'après Billard). — 56, *Sertularia bicuspidata*, portion de tige portant un rameau (R) (original).

Les colonies mesurent 1 cm. Elles sont grêles, quand des ramifications existent elles résultent d'une régénération et naissent alors dans une hydrothèque. Les lignes d'articulation sont peu nettes mais le périsarque a une constriction au niveau où chaque hydrothèque devient libre. Leur orifice est orné de quatre dents. Les dents latérales sont les plus longues. L'opercule est constitué de quatre valves concaves.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 150 à 180 µm ; de leur partie libre : 170 à 250 µm.

Sertularella nuttingi Billard, 1914 (fig. 53).

Billard, 1914 *b* : 26, fig. 16. Type H. 0233. Localité-type : 2e expéd. antarctique française, Dr. VIII.

Selon Billard le spécimen décrit par Nutting (1904 : 88, pl. XX, fig. 1, 2) ne correspond pas à la *Sertularella amphorifera* Allman ; l'espèce trouvée par Billard (1914) est similaire à celle décrite par Nutting ; Billard propose donc le nouveau nom de *Sertularella nuttingi* Billard, 1914.

Les colonies, fragmentaires, mesurent 1,7 cm. Les ramifications s'insèrent à la base des hydrothèques en faisant un angle droit. Les lignes d'articulation sont peu marquées et souvent limitées à une constriction au-dessus des hydrothèques. Celles-ci ont quatre dents et un opercule à quatre valves. Cette espèce est caractérisée par le prolongement de ses hydrothèques dû à des régénérations successives ; les stries d'accroissement sont très fines, à peine marquées. Ce prolongement double la longueur de la partie libre des hydrothèques.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 230 à 270 µm ; de leur partie libre (y compris régénérée) : 470 à 540 µm.

Sertularella quadridens timorensis Billard, 1925.

Billard, 1925 *b* : 153, pl. 7, fig. 10, 11, fig.-text. 20. Syntypes H.L. 685, H. 0304 et Amst. ZMA COEL 3864. Localité-type : exp. « Siboga », St. 282.

Dans une publication antérieure, Billard (1919*b* : 21, fig. 1 F) avait désigné un de ces spécimens sous les termes *Sertularella timorensis* Billard, 1919, mais dans la publication de l'ensemble des résultats du « Siboga » il ne fait plus de ces spécimens qu'une variété de l'espèce *Sertularella quadridens* (Bale, 1884).

Sertularella sibogae Billard, 1924 (fig. 54).

Billard, 1924 *c* : 69, fig. 3 ; Billard, 1925 *b* : 166, fig. 27 E. Paratype H.L. 689. Holotype Amst. ZMA COEL 3681. Localité-type : exp. « Siboga », St. 250.

Les colonies mesurent au plus 2,5 cm. Elles ne sont pas ramifiées. Leur tige est non fasciculée, lisse et non articulée. Les hydrothèques alternes ont un orifice orné de trois fortes dents : une adcaulinaire et deux latérales. Le périsarque forme trois lames internes entre chaque dent.

Sertularella singularis Billard, 1920.

Billard, 1920 *a* : 14, fig. 1. Syntypes H.L. 665, 670 et Amst. ZMA COEL 3935, 3936, 3937, 5186. Localité-type : exp. « Siboga », St. 204.
= *Sertularella molucana* (Campenhausen, 1896).

Billard (1924*c*) a fait tomber son espèce en synonymie au profit de *Sertularella molucana* (Campenhausen, 1896).

Sertularia amplectens Allman, 1885.

Allman, 1885 : 141, pl. XVI, fig. 3, 4. Fragments du type du British Museum H.L. 698, 699. Localité-type : Atlantique (sur Sargasses).
= *Sertularia turbinata* (Lamouroux, 1816).

Dans sa révision des types d'Hydraires du British Museum, Billard (1910) fait tomber cette espèce en synonymie avec *Sertularia turbinata* (Lamouroux, 1816) (type H.L. 536).

Sertularia arbuscula Lamouroux, 1816 (fig. 39).

Lamouroux, 1816 : 191, pl. V, fig. 4 a, B, C. Type H.L. 572. Localité-type : Australie.
= *Sertularella arbuscula* (Loumouroux, 1816).

Les colonies décrites par Lamouroux ont de 4 à 6 cm, mais certaines peuvent atteindre 15 cm. Leur tige est épaisse ; elle est fasciculée ainsi que les branches. Les rameaux primaires et secondaires sont alternes. Cette espèce se reconnaît à sa tendance à se ramifier dans un plan, aux trois saillies internes de ses hydrothèques et à ses gonothèques allongées pratiquement lisses.

Longueurs de la partie libre des hydrothèques : 250 à 410 µm ; de leur partie soudée : 270 à 440 µm ; des gonothèques : 2 600 à 2 840 µm.

Sertularia bicuspidata Lamarck, 1816 (fig. 56).

Lamarck, 1816 : 121. Syntypes H.L. 703, 704 et spécimen à sec 13 a Z^2R, boîte 26. Localité-type ? (sur un *Fucus*).

Dans sa révision de 1909*d*, Billard rappelle que l'espèce *Sertularia bicornis* Bale, 1881, est tombée en synonymie avec l'espèce de Lamarck lors de sa révision (1907*b*) des espèces-types d'hydroïdes de Lamarck et il fait tomber en synonymie le *Dynamena divergens* Lamouroux, 1816, au profit de l'espèce de Lamarck.

Les colonies mesurent environ 1 cm. Elles ont une tige flexueuse. Chacun de leurs articles porte une hydrothèque axiale basale et une paire d'hydrothèques distales. Chaque rameau alterne s'insère sur une apophyse située sous l'hydrothèque axiale. Il débute par un court article dépourvu d'hydrothèques et se prolonge par une succession d'articles à la

base effilée qui portent chacun une paire d'hydrothèques. L'orifice ovale de celles-ci est orné de deux petites dents latérales. De part et d'autre de celui-ci s'élèvent deux longues différenciations tubulaires typiques de cette espèce.

Longueurs des articles des rameaux : 430 à 540 µm ; de l'article basal : 175 à 190 µm.

Sertularia borneensis Billard, 1924.

Billard, 1924 *b* : 649, fig. 1 D ; Billard, 1925 *b* : 171, fig. 31. Syntypes H.L. 709, 710, H. 0309 et Amst. ZMA COEL 3929. Localité-type : exp. « Siboga », St. 80.
= *Sertularia westindica* (Stechow, 1919).

Leloup (1930) considère *Sertularia borneensis* comme une variété du *Sertularia malayensis* Billard, 1924, mais Mammen (1965) la considère comme synonyme de *Sertularia westindica* (Stechow, 1919).

Sertularia crinis Allman, 1885.

Allman, 1885 : 139, pl. XIV, fig. 1, 2. Fragments du type du British Museum, H.L. 711, 712. Localité-type : Tauranga, Nouvelle-Zélande.
= *Sertularia operculata* Linné, 1758.

Sertularia crinoidea Allman, 1885.

Allman, 1885 : 141, pl. XVI. Fragments du type du British Museum H.L. 713, 714. Localité-type : cap de Bonne-Espérance.
= *Sertularia minima* Thompson, 1879.

Sertularia distans Lamouroux, 1816 (fig. 44).

Lamouroux, 1816 : 191. Type H. L. 603. Localité-type : Australie.
= *Sertularella distans* (Lamouroux, 1816).

Les colonies décrites par Lamouroux mesurent de 1 à 2 cm. Leur tige est mince, peu ramifiée, constituée de longs articles. Sous l'orifice des hydrothèques existent 2 ou 3 saillies internes. Cette espèce diffère du *Sertularella producta* Allman, 1888, par l'absence de stries d'accroissement sur les hydrothèques et la forme plus trapue de celles-ci.

Longueur des hydrothèques : 550 à 675 µm ; intervalle entre deux hydrothèques successives : 540 à 945 µm.

Sertularia elongata Lamouroux, 1816 (fig. 58).

Lamouroux, 1816 : 189, pl. V, fig. 3 a, B, C. Syntypes, boîte coll. à sec des Hydroïdes de Lamouroux. Localité-type : Australie.

Dans sa révision des hydroïdes de Lamarck, Billard (1907*b*) a fait tomber en synonymie au profit de l'espèce de Lamouroux les *Sertularia millefolium* Lamarck, 1816, et

Sertularia lycopodium Lamarck, 1816, puis lors de la révision des espèces de Lamouroux (1909*d*) le *Sertularia scandens* Lamouroux, 1816. Ralph (1961) fit entrer cette espèce dans le genre *Stereotheca*.

Les colonies peuvent mesurer une vingtaine de centimètres. Elles ont une tige régulièrement ramifiée. Chacun de ses articles porte une paire d'hydrothèques et une hydrothèque axiale sous laquelle s'insère le rameau. Ceux-ci sont alternes. Chacun de leurs articles porte d'une à cinq paires d'hydrothèques subalternes, non jointives, sauf le dernier article où est située une paire d'hydrothèques opposées et jointives (fig. 58). Leur orifice est orné de six longues dents. Les deux adcaulinaires sont très espacées et moins longues. Les gonothèques piriformes s'insèrent sur la tige et parfois sur les ramifications des plus grands spécimens. De part et d'autre de leur orifice operculé s'élève une différenciation en forme de corne.

Longueurs de la partie abeaulinaire des hydrothèques : 350 à 525 µm ; de la partie soudée : 210 à 260 µm.

Sertularia gaudichaudi Lamouroux, 1824 (fig. 47).

Lamouroux, 1824 : 682, pl. 90, fig. 4, 5. Syntypes H.L. 615-616. Localité-type : îles Falkland.
= *Sertularella gaudichaudi* (Lamouroux, 1824).

La base des branches est annelée. Leurs articles sont délimités par une ou deux annélations. Ils portent distalement une hydrothèque. Celles-ci ont quatre dents. La dent abcaulinaire est la plus développée. Leur périsarque forme trois saillies internes. La portion distale des gonothèques est annelée et leur orifice muni de quatre petites dents.

Longueurs de la partie libre des hydrothèques : 300 à 340 µm ; de leur partie soudée : 200 à 300 µm ; intervalle entre deux hydrothèques : 325 à 470 µm.

Sertularia johnstoni Gray, 1843 (fig. 49).

Gray, 1843 : 294. Fragment du type du British Museum H.L. 633. Localité-type : Nouvelle-Zélande.
= *Sertularella johnstoni* (Gray, 1843).

Les colonies élancées, de 7 à 10 cm, sont irrégulièrement ramifiées. Leurs branches portent des rameaux alternes, divisés en articles réguliers. Chaque article porte une hydrothèque distale. Leur orifice est orné de trois dents.

Hauteur des hydrothèques : 250 µm à 280 µm.

Sertularia lycopodium Lamarck, 1816.

Lamarck, 1816 : 117. Syntypes H.L. 739 et spécimens 16 b,e,d, Z²R de la collection à sec, boîtes 25 et 30. Localité-type : Australie.
= *Sertularia elongata* (Lamouroux, 1816).

Sertularia malayensis Billard, 1924 (fig. 59).

Billard, 1924 *b* : 649, fig. 1 E ; Billard, 1925 *b* : 173, fig. 32. Syntypes H.L. 741, 742, H. 0310 et Amst. ZMA COEL 3879. Localité-type : exp. « Siboga », St. 80.

Leloup (1930) considère que les *Sertularia borneensis* Billard, 1924, *Sertularia malayensis* Billard, 1924, et celle qu'il a trouvée à Sorong Dom sont trois variétés d'une même espèce. Leloup propose d'appeler la première *Sertularia malayensis borneensis*, la seconde *Sertularia malayensis* typique et sa variété de Sorong Dom *Sertularia malayensis sorongensis*. Mammen (1965) considère *Sertularia borneensis* Billard, 1924, comme devant tomber en synonymie au profit de *Sertularia westindica* (Stechow, 1919).

Les colonies mesurent au plus 5 mm. Leur tige non fasciculée débute par un article basal court, séparé de la partie hydrothécale par une articulation très oblique. Dans cette partie supérieure, la tige est irrégulièrement divisée par des articulations transverses ou des constrictions. Par endroit existe un court article intermédiaire (i) ayant une articulation proximale transverse et une distale oblique. Les hydrothèques sont disposées par paires opposées, jointives sur la face ventrale (fig. 59). Leur orifice est orné de deux dents latérales allongées et fermé par un opercule à deux valves. La valve adcaulinaire est la plus développée. Elle est pliée en forme de toit.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 115 à 125 µm : de leur partie libre : 185 à 205 µm ; de l'article basal : 255 à 345 µm.

Sertularia millefolium Lamarck, 1816.

Lamarck, 1816 : 116. Syntypes H.L. 745 et exemplaires à sec 17 d, e, f, g, l, m, Z_2R, boîtes 27, 31, 32. Localité-type : Australie.
= *Sertularia elongata* Lamouroux, 1816.

Sertularia pectinata Lamarck, 1816.

Lamarck, 1816 : 116. Syntype H.L. 475. Localité-type : océan Indien.
= *Diphasia pinnata* (Pallas, 1766).

Sertularia serra Lamarck, 1816.

Lamarck, 1816 : 118. Syntypes H.L. 756, spécimen à sec 12 a Z_2R, boîte 26. Localité-type : ?
= *Sertularia operculata* Linné, 1758.

Sertularia splendens Lamouroux, 1816.

Lamouroux, 1816 : 191. Type H.L. 757. Localité-type : baie de Cadix.
= *Thuiaria cupressina* (Linné, 1758).

Dans sa révision des types de Lamouroux, Billard (1909*d*) considère que les *Sertularia splendens* et *Sertularia dentata* Lamouroux, 1816, correspondent à des formes jeunes de *Thuiaria cupressina* (Linné).

Sertularia unilateralis Lamouroux, 1824 (fig. 55).

Lamouroux, 1824 : 682, pl. 90, fig. 2, 3. Types H.L. 768-769. Localité-type : îles Falkland.
= *Sertularella unilateralis* (Lamouroux, 1824).

Les colonies décrites par Lamouroux mesurent environ 1 cm. La tige est constituée d'articles aux lignes d'articulation obliques. Les ramifications s'insèrent sous, ou dans, des hydrothèques. Celles-ci sont munies de trois dents, leur périsarque forme deux ou trois saillies internes.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 130 à 180 µm ; de leur partie libre : 120 à 150 µm ; hauteur des gonothèques : 1 050 µm.

Sertularia unilateralis Allman, 1885.

Allman, 1885 : 139, pl. 13, fig. 5-7. Fragments du type du British Museum H.L. 770, 771. Localités-types : Nouvelle-Zélande et Australie.
= *Sertularia bispinosa* (Gray, 1843).

Thecocladium flabellum Allman, 1885 (fig. 46).

Allman, 1885 : 149, fig. 19. Fragments du type du British Museum H.L. 609, 610. Localité-type : ?
= *Sertularella flabellum* (Allman, 1885).

Billard dans sa révision (1908*b*) estime injustifiée la création par Allman d'un genre nouveau : *Thecocladium*, pour cette espèce ; la présence d'un opercule à 4 valves la place dans le genre *Sertularella*.

Les colonies sont constituées de plusieurs tiges monosiphoniques, simples ou ramifiées, dressées sur un stolon. Les branches naissent dans des hydrothèques (fig. 46). Les hydrothèques alternes ont un orifice orné de quatre dents peu développées et fermé par un opercule à quatre valves. Leur périsarque forme un épaississement adcaulinaire.

Hauteur des hydrothèques : 455 à 525 µm.

Thuiaria hyalina Allman, 1888.

Allman, 1888 : 69. Fragment du type du British Museum, H.L. 630. Localité-type : « Challenger », Pernambuco 10°36′S. 36°2′W.
= *Sertularella tridentata* (Lamouroux, 1816).

Thuiaria tubuliformis obokensis Billard, 1904.

Billard, 1904 : 482, fig. 2. Type H. 007. Localité-type : golfe de Tadjourah, mer Rouge.

Thuiaria zelandica Gray, 1843 (fig. 62).

Gray, 1843 : 294. Fragment du type du British Museum H.L. 801. Localité-type : Nouvelle-Zélande.

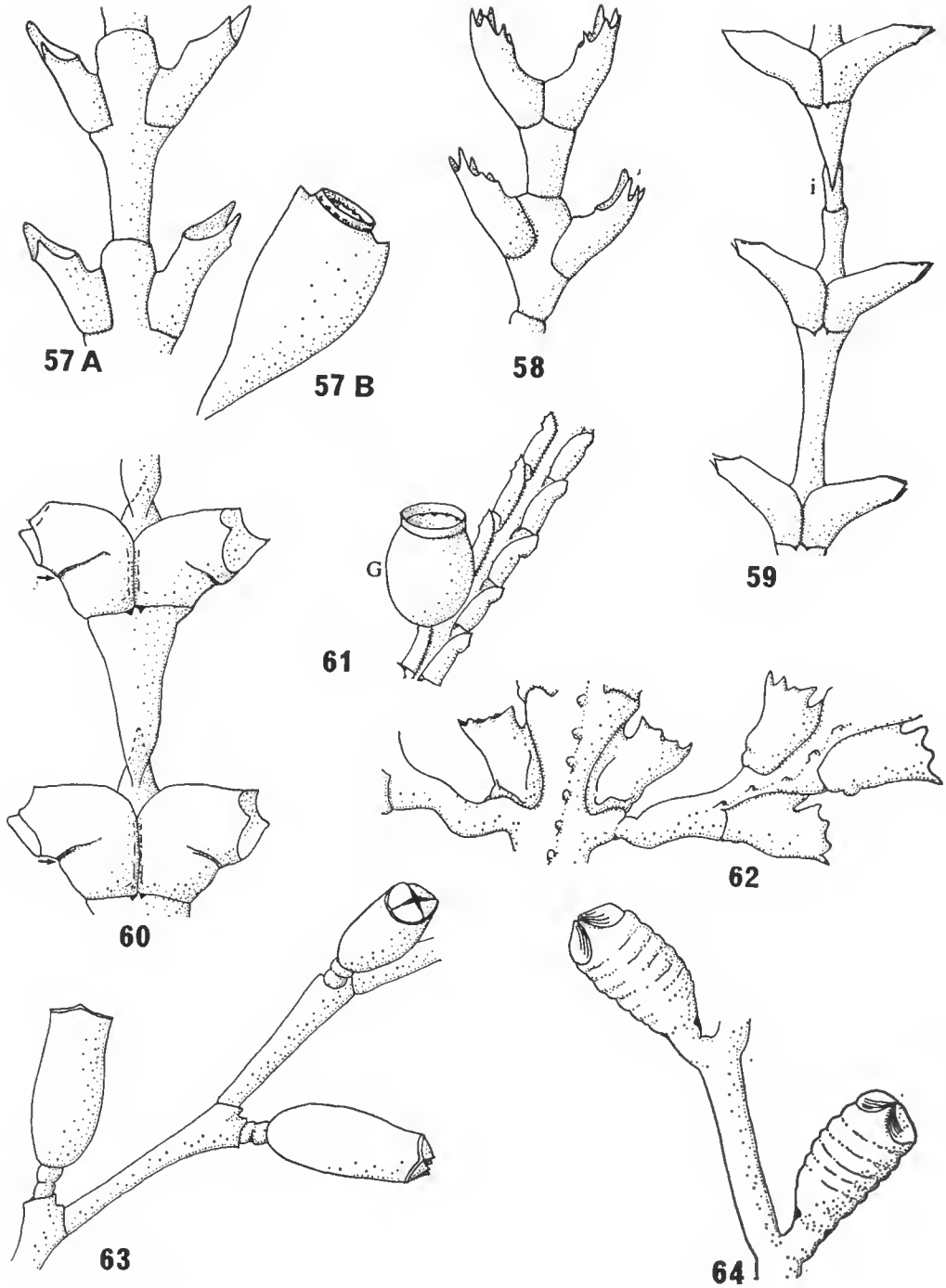


Fig. 57-64.

57, *Dynamena bispinosa*, A, portion de rameau ; B, gonothèque (original). — 58, *Sertularia elongata*, portion distale d'un rameau (d'après Billard). — 59, *Sertularia malayensis*, portion de tige (d'après Billard). — 60, *Dynamena turbinata*, portion de tige (original). — 61, *Salacia tetracythara*, portion de rameau portant une gonothèque (G) (original). — 62, *Thuiaria zelandica*, portion de tige portant une paire de rameaux opposés (original). — 63, *Thyroscyphus ramosus*, portion de rameau (d'après Allman). — 64, *Thyroscyphus sibogae*, portion de tige (d'après Billard).

Les colonies d'une dizaine de centimètres ont une tige non articulée sur laquelle s'insèrent des rameaux opposés. Les hydrothèques alternes sont plus espacées sur la tige que sur les rameaux. Leur orifice est orné en général de fortes dents. Les longues gonothèques cylindriques naissent à la base des hydrothèques des rameaux. Leur orifice est situé à l'extrémité d'un col court et tubulaire.

Longueur de la partie externe des hydrothèques : 255 à 340 µm.

Thyroscyphus ramosus Allman, 1877 (fig. 63).

Allman, 1877 : 11, pl. 6, fig. 5-6. Fragment du type du British Museum, H.L. 402. Localité-type : sud de Sand Key.

Les colonies mesurent 5 cm. Elles sont irrégulièrement ramifiées. Chaque article porte sur une apophyse distale une hydrothèque précédée d'un court pédoncule annelé. Elles sont alternes ; leur orifice est bordé par un léger épaississement périsarcal et fermé par quatre valves triangulaires.

Hauteur des hydrothèques : 1 000 à 1 700 µm.

Thyroscyphus ramosus ricardi Redier, 1971.

Redier, 1971 *a* : 507, fig. 1. Type H.L. 1695. Localité-type : Abidjan.

Thyroscyphus sibogae Billard, 1930 (fig. 64).

Billard, 1930 *c* : 530, fig. 1. Syntypes H.L. 403 et Amst. ZMA COEL 5122. Localité-type : exp. « Siboga », St. 60.

Les colonies d'une douzaine de millimètres ont une tige simple, sans articulation mais légèrement géniculée. Les hydrothèques alternes n'ont pas d'apophyse mais parfois une légère constriction à la base. Leur fond est souligné par un épaississement périsarcal annulaire plus marqué du côté adcaulinaire. Elles sont annelées ; leur orifice est orné de quatre dents allongées et fermé par quatre valves finement striées. Les gonothèques subcylindriques, annelées, s'insèrent par un court pédoncule à la base des hydrothèques.

Hauteur des hydrothèques : 530 µm.

Synthecidae

Dynamena sertularioides Lamouroux, 1816 (fig. 67).

Lamouroux, 1816 : 178. Type H.L. 535. Localité-type : Australie.
= *Synthecium sertularioides* (Lamouroux, 1816).

Les colonies décrites par Lamouroux mesurent 2 à 3 cm. C'est le seul *Synthecium* à rameaux alternes. Ceux-ci s'insèrent sous les hydrothèques caulinaires subopposées. Entre

l'insertion de deux rameaux existent généralement deux paires d'hydrothèques, mais parfois une seule.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 470 à 600 μm ; de leur partie libre : 175 à 215 μm ; des articles : 740 à 880 μm.

Synthecium megathecum Billard, 1924 (fig. 65).

Billard, 1924 *b* : 648 ; Billard, 1925 *b* : 130, pl. 7, fig. 2, fig.-text. 6 A, B. Syntypes H.L. 778-779, H. 0269 et Amst. ZMA COEL 3842. Localité-type : exp. « Siboga », St. 144.

Cette espèce proche de *Synthecium tubithecum* (Allman, 1885) correspond selon Billard (1925*b*) à des spécimens décrits à tort sous le nom *Sertularia tubitheca* (Allman, 1885) par Pictet (1893 : 51, pl. 2, fig. 44-45) et Campenhausen (1896 : 309).

Les colonies mesurent au plus 3 cm. Elles se reconnaissent à la grande taille de leurs hydrothèques. Entre l'insertion des paires de rameaux existent deux à trois paires d'hydrothèques caulinaires. Cette espèce diffère du *Synthecium tubithecum* (Allman, 1877) par la forme de ses gonothèques allongées et leur paroi lisse ou faiblement ondulée.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques : 610 à 840 μm ; de leur partie libre : 315 à 545 μm ; hauteur des gonothèques : 1 900 à 2 100 μm.

Synthecium samauense Billard, 1924 (fig. 66).

Billard, 1924 *b* : 646, fig. 1 A, B ; Billard, 1925 *b* : 132, pl. 7, fig. 3, fig.-text. 7 A, E. Syntypes H.L. 787-788, H. 0297 et Amst. ZMA COEL 3833, 3834, 3835. Localité-type : exp. « Siboga », St. 60.

Les colonies à gonothèques mâles atteignent 3,5 cm et celles à gonothèques femelles 5 cm. Entre l'insertion des paires de rameaux existent d'une à quatre paires d'hydrothèques caulinaires. Les hydrothèques présentent souvent des stries d'accroissement (→). Les hydrothèques des colonies femelles sont plus larges que celles des colonies mâles.

Longueurs de la partie soudée des hydrothèques mâles : 510 à 645 μm, femelles : 580 à 660 μm ; de la partie libre des hydrothèques mâles : 200 à 330 μm, femelles : 295 à 495 μm ; hauteurs des gonothèques mâles : 1 640 à 1 740 μm ; des gonothèques femelles : 900 à 1 000 μm.

Plumulariidae

Acanthocladium huxleyi Busk, 1852.

Busk, 1852 : 295. Fragments du type du British Museum, H.L. 802-804. Localité-type : exp. « Challenger », Australie.

= *Acanthocladium angulosum* (Lamarck, 1816).

Aglaophenia arcuata Lamouroux, 1816 (fig. 75).

Lamouroux, 1816 : 167, pl. IV, fig. 4 a B. Syntypes : 3 spécimens, collection à sec des Hydraires de Lamouroux. Localité-type : mer des Antilles.

= *Gymnangium arcuatum* (Lamouroux, 1816).

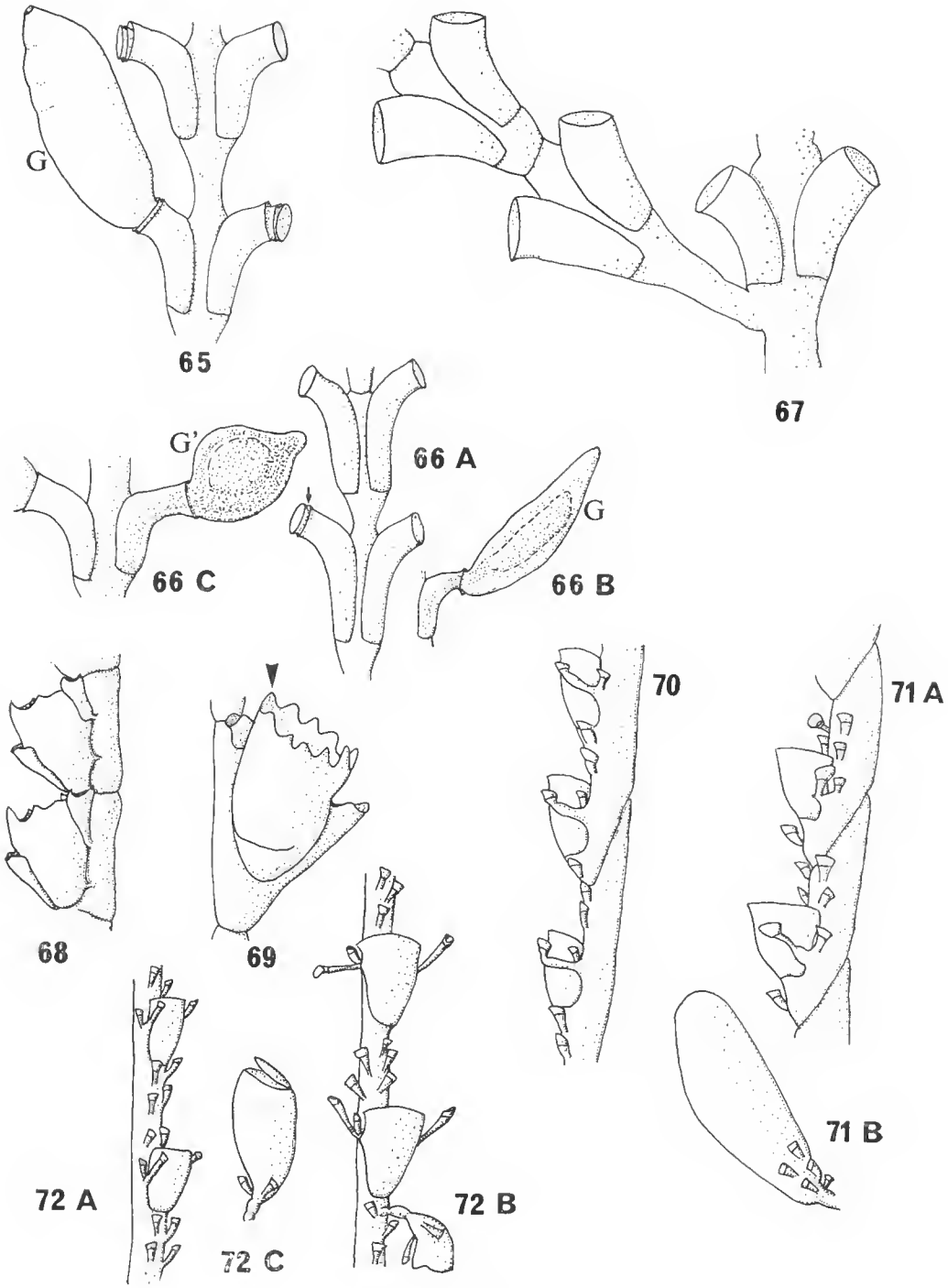


Fig. 65-72.

65, *Synthecium megathecum*, partie de rameau portant des hydrothèques de rédintégration et une gonothèque (d'après Billard). — 66, *Synthecium samauense*, A, portion de rameau ; B, gonothèque mâle (G) ; C, gonothèque femelle (G') (d'après Billard). — 67, *Dynamena sertularioides*, portion de tige portant un rameau (r) (d'après Billard). — 68, *Aglaophenia crucialis*, articles hydrothécaux d'un hydroclade (original). — 69, *Aglaophenia postdentata*, article hydrothécal (interprété de Billard). — 70, *Plumularia balei*, portion d'hydroclade (d'après Billard). — 71, *Plumularia sibogae*, A, articles hydrothécaux ; B, gonothèque (d'après Billard). — 72, *Plumularia varians*, A, portion d'hydroclade ; B, portion d'hydroclade à petites hydrothèques ; C, gonothèque (d'après Billard).

Les colonies décrites par Lamouroux mesurent 15 cm. Elles sont ou non ramifiées ; lorsqu'elles le sont les branches s'insèrent sur la face ventrale de la tige, entre deux hydroclades, et ont leur face ventrale tournée vers celle de la tige. Il existe trois dactylothèques caulinaires à la base des hydroclades. Les articles hydrothécaux présentent de nombreuses variations (fig. 75 A, B, C) ; néanmoins les hydrothèques ont constamment une dent médiane antérieure (→) et la longue dactylothèque (d) médiane est munie d'un orifice (▶) au-dessus du point où elle devient libre. Les gonothèques globuleuses prennent naissance sur une apophyse hydrocladiale.

Hauteurs des hydrothèques des jeunes colonies : 150 à 160 µm, des colonies âgées : 190 à 215 µm ; longueurs des dactylothèques latérales des jeunes colonies : 40 à 55 µm, des colonies âgées : 55 à 160 µm.

Aglaophenia chalarocarpa Allman, 1885.

Allman, 1885 : 150, pl. 21. Fragment du cotype du British Museum H.L. 816. Localité-type : cap de Bonne-Espérance.
= *Aglaophenia pluma* (Linné, 1758).

Aglaophenia glutinosa Lamouroux, 1816 (fig. 94).

Lamouroux, 1816 : 171. Syntypes H.L. 1249-1250. Localité-type : océan Indien.
= *Halopteris glutinosa* (Lamouroux, 1816).

Billard (1909*d*) fait tomber en synonymie avec cette espèce l'*Heteroplon pluma* Allman, 1883, et indique que l'existence du genre *Heteroplon* ne lui paraît pas justifiée. Millard (1962) fait entrer cette espèce dans le genre *Halopteris* Allman, 1877.

Les colonies décrites par Lamouroux mesurent 8 cm. Leur tige monosiphonée est divisée en articles de même que les hydroclades alternes. Ceux-ci débutent par deux articles basaux, le premier (b) est dépourvu de dactylothèque, le second (b′) en porte une.

Longueurs du 2e article basal : 350 à 370 µm ; des articles hydrothécaux de la tige : 680 à 720 µm ; des hydroclades : 540 à 630 µm.

Aglaophenia crucialis Lamouroux, 1816 (fig. 68).

Lamouroux, 1816 : 169. Types H.L. 817-818. Localité-type : Australie.

Pour Billard (1909*d*) cette espèce a été confondue parfois avec la *Plumularia brachiata* Lamarck, 1816. C'est à cette dernière espèce que se rapporte en particulier l'*Aglaophenia crucialis* décrite par Kirchenpauer (1872 : 26, pl. 2, fig. 6). (1876 : 24 et 33). La figure de Redier (1964 : 142, fig. 1) ne correspond pas aux échantillons conservés au Muséum.

Les colonies décrites par Lamouroux mesurent 20 cm. Les branches s'insèrent sur la tige par paires opposées et presque à angle droit. Les unes et les autres sont fasciculées. Les branches inférieures sont plus longues (6 cm) que les supérieures (1,5 cm). Elles portent des hydroclades alternes. Les corbules sont constituées d'une dizaine de paires de côtes. A la base de chaque côte existent une hydrothèque et deux dactylothèques.

Hauteur des hydrothèques : 280 à 480 µm ; longueur des corbules : 5 400 µm (max.).

Aglaophenia dichotoma heterodonta Billard, 1931.

Billard, 1931 *b* : 673, 677. Syntypes H.L. 842-843. Localité-type : Cap Blanc, Mauritanie.

Aglaophenia dichotoma magna Billard, 1931.

Billard, 1931 *b* : 673, 677. Syntypes H.L. 844-845. Localité-type : Cap Blanc, Mauritanie.

Aglaophenia elongata sibogae Billard, 1913.

Billard, 1913 : 103, fig. 92-9. Syntypes H.L. 863, 866 et Amst. ZMA COEL 5233. Localité-type : exp. « Siboga », St. 258 et 299.

Pour Vervoort (1941) la création d'une sous-espèce ne serait pas justifiée.

Aglaophenia flexuosa Lamouroux, 1816 (fig. 112).

Lamouroux, 1816 : 167. Type H.L. 1419. Localité-type : Indes orientales.
= *Thecocarpus flexuosus* (Lamouroux, 1816).

Billard (1909*d*) a fait tomber en synonymie son *Thecocarpus giardi* au profit de cette espèce. Millard (1962) divise l'espèce en quatre sous-espèces (*Th. flexuosus plumiferus* Kirchenpauer, 1872, *Th. flexuosus flexuosus* Lamouroux, 1816, *Th. flexuosus solidus* Millard, 1958, *Th. flexuosus umbellatus* Millard, 1962). Mais pour Redier (1967) il s'agit des variétés écologiques d'une espèce très polymorphe.

Les colonies décrites par Lamouroux mesurent de 12 à 15 cm. Leur tige est fasciculée et ramifiée en branches et rameaux. Ceux-ci débutent par des articles aux articulations obliques, munis seulement d'une dactylothèque chacun. Plus distalement ils sont constitués d'articles à 3 dactylothèques portant sur une apophyse un hydroclade. Les hydrothèques ont sept larges dents bifides (fig. 112A). Le pédoncule qui porte chaque corbule est constitué d'un nombre variable d'articles hydrothécaux. Ils possèdent chacun une hydrothèque normale (h) entourée de ses 3 dactylothèques.

Longueur des articles hydrothécaux : 300 à 350 µm ; hauteur des hydrothèques : 300 à 325 µm ; longueur des corbules : 2 à 3,8 mm.

Aglaophenia latecarinata madagascariensis Billard, 1907.

Billard, 1907 *d* : 387, pl. 26, fig. 18, 19 ; Bedot, 1925 : 80. Syntypes H.L. 876, 878, H. 0258-0258 bis. Localité-type : Fort-Dauphin, Madagascar.

Aglaophenia pelagica Lamouroux, 1816.

Lamouroux, 1816 : 170. Type H.L. 889. Localité-type : ?

Billard écrivit (1909*c*) : « L'état de conservation de l'*Aglaophenia pelagica* Lamouroux (1816) ne me permet pas d'en voir les caractères d'une façon nette. Cependant il paraît

très probable qu'il s'agit là de l'*Aglaophenia latecarinata* Allman... » et ajouta (1909*d*) au même texte « ...mais dans le doute je propose de supprimer le nom donné par Lamouroux... »

Aglaophenia pluma sibogae Billard, 1913.

Billard, 1913 : 101, fig. 90 A, B et 91. Syntypes H.L. 900, 901 et Amst. ZMA COEL 4958. Localité-type : exp. « Siboga », St. 77, 164.

Aglaophenia postdentata Billard, 1913 (fig. 69).

Billard, 1913 : 100, fig. 89. Syntypes H.L. 904 et Amst. ZMA COEL 4940, 4941. Localité-type : exp. « Siboga », St. 71, 152.

Les colonies ne dépassent pas 7 mm de hauteur. Leur tige n'est pas fasciculée ; la partie basale est dépourvue de dactylothèque, elle est séparée de la partie hydrocladiale par un article muni d'une dactylothèque aux articulations très obliques. Les autres articles caulinaires supérieurs ont des articulations transverses et portent trois dactylothèques. Les hydroclades sont courts ; ils sont constitués au plus de quatre articles. Les hydrothèques possèdent une dent médiane postérieure caractéristique (▼).

Hauteur des hydrothèques : 215 à 240 µm.

Aglaophenia spicata Lamouroux, 1816.

Lamouroux, 1816 : 166. Type H.L. 906. Localité-type : océan Indien.
= *Monoserius pennarius* (Linné, 1758).

Antennularia antennina longua Billard, 1904.

Billard, 1904 : 216. Syntypes H.L. 1143-1147. Localité-type : exp. du « Travailleur », 1882, Dr. 34
= *Nemertesia antennina longua* (Billard, 1904).

Antennularia cymodocea Busk, 1850 (fig. 83).

Busk, 1850 : 119. Fragment du type du British Museum H.L. 1148. Localité-type : Algoa Bay.
= *Nemertesia cymodocea* (Busk, 1850).

Les hydroclades sont verticillés par 2 ou 3 autour de la tige. Ils débutent par un article basal (b) muni d'une dactylothèque. Sur les spécimens conservés au Muséum il existe souvent 2 ou 3 articles basaux. Entre chaque article hydrothécal (h) existe un article intermédiaire (i) pourvu d'une dactylothèque.

Longueurs des articles hydrothéeaux : 245 à 270 µm ; des articles intermédiaires : 135 à 140 µm.

Antennularia perrieri Billard, 1901 (fig. 84).

Billard, 1901 *a* : 73. Holotype H.L. 1162. Paratypes H.L. 1156-1161, 1163. Localité-type : exp. du « Travailleur », 1882, Dr. 47, Cap Blanc.
= *Nemertesia perrieri* (Billard, 1901).

Les colonies atteignent 25 cm de hauteur. Les tiges fasciculées se détachent d'un tronc commun, court. Les hydroclades sont verticillés par 3 ou 5. Ils sont constitués d'une succession d'articles hydrothécaux et intermédiaires. Les articles intermédiaires de cette espèce sont caractérisés par le port de deux dactylothèques.

Longueurs des articles hydrothécaux : 320 à 390 µm ; des articles intermédiaires : 300 à 320 µm.

Cladocarpus dollfusi Billard, 1924 (fig. 73).

Billard, 1924 *a* : 87, fig. 1. Syntypes H.L. 943 à 946, H. 0517. Localité-type : « Vanneau », St. 89.

Les colonies mesurent 20 cm. La tige et les quelques branches sont fasciculées. Les hydroclades manquent dans la partie basale qui est munie de rangées de dactylothèques. Dans la partie supérieure le tube principal est articulé. Les hydroclades s'insèrent à la partie distale de chaque article qui porte de plus 3 à 5 dactylothèques (d). Les gonothèques femelles sont au nombre de 2 à 3 par phylactogonie ; les gonothèques mâles sont plus petites et peuvent être groupées par huit.

Hauteurs des hydrothèques : 375 à 480 µm ; des gonothèques femelles : 580 à 650 µm, mâles : 300 à 350 µm.

Cladocarpus pectiniferus Allman, 1883 (fig. 74).

Allman, 1883 : 50, pl. 17, fig. 1-5. Fragment du type du British Museum H.L. 947. Localité-type : « Challenger », St. 76, 38°11'N-27°9'W.

Les colonies mesurent une quinzaine de centimètres. Leur tige monosiphonique s'élève d'un lacis d'hydrorhizes. Les hydroclades alternes font 2,5 cm de longueur. Les phylactocarpes s'insèrent de part et d'autre de la dactylothèque (d) médiane du premier article hydrocladial, à la base de l'hydrothèque.

Longueur des articles hydrothécaux : 1 400 à 1 800 µm ; hauteur d'une hydrothèque : 800 à 1 100 µm.

Cladocarpus sibogae Billard, 1911.

Billard, 1911 *b* : 70, fig. 15. Syntypes H.L. 948, 950 et Amst. ZMA COEL 4845. Localité-type : exp. « Siboga », St. 262.
= *Cladocarpus distomus* Clarke, 1907.

Vervoort (1966, 1972) considère que cette espèce doit tomber en synonymie au profit de *Cladocarpus distomus* Clarke, 1907. (Tombent également en synonymie *Cladocarpella multisepta* Bale, 1905, et *Cladocarpus plumularioides* Jarvis, 1922.)

Cladocarpus sigma folini Billard, 1906.

Billard, 1906 *a* : 333 ; Billard, 1906 *b* : 222, fig. 18. Syntypes H.L. 956, 957, 958, 960, H. 0157-160. Localité-type : « Travailleur », Dr. VIII.

Cette variété correspond à la variété européenne de *Cladocarpus sigma* Allman, 1877, décrite par Marion sous le nom d'*Aglaophenia folini*. Billard (1905*b* : 99, fig. 3, 4) avait décrit les variations des spécimens récoltés lors de la campagne du « Travailleur » mais en l'appelant simplement *Cladocarpus sigma*.

Cymodocea ramosa Lamouroux, 1816.

Lamouroux, 1816 : 216, pl. VII, fig. 1a. Type H.L. 1138. Localité-type : Antilles.
= *Nemertesia antennina* (Linné, 1758).

Halicornaria cornuta Allman, 1885.

Allman, 1885 : 153, pl. 23, fig. 1-4. Fragment de type du British Museum H.L. 974. Localité ?
= *Gymnangium arcuatum* (Lamouroux, 1816).

Halicornaria ferlusi Billard, 1901 (fig. 76).

Billard, 1901 *b* : 120, fig. 3, 4. Syntypes H.L. 975, 978-980, H. 0249. Localité-type : Fort-Dauphin, Madagascar.
= *Gymnangium ferlusi* (Billard, 1901).

Les tiges ne sont ni fasciculées ni ramifiées. Elles forment un bouquet de 15 cm de hauteur qui se dresse au-dessus d'un lacis d'hydrorhizes. Les articles de la tige sont courts. Ils portent chacun trois dactylothèques et un hydroclade. Ceux-ci sont alternes et mesurent 1 cm.

Hauteur des hydrothèques : 200 à 215 µm.

Halicornaria hians balei Billard, 1913.

Billard, 1913 : 70, fig. 56. Type H.L. 1006. Localité-type : exp. « Siboga », St. 93.
= *Gymnangium hians balei* (Billard, 1913).

Halicornaria intermedia Billard, 1913.

Billard, 1913 : 65, pl. 4, fig. 37, fig.-text. 53. Syntypes H.L. 1011-1020 et Amst. ZMA COEL 4522. Localité-type : exp. « Siboga », St. 162, 163, 299.
= *Gymnangium intermedium* (Billard, 1913).

En l'absence de gonosome connu, Bedot (1921) maintient les spécimens de Billard comme une variété du *Lytocarpus longicornis* (Busk, 1852).

Halicornaria longicornis sibogae Billard, 1913.

Billard, 1913 : 67, pl. 4, fig. 38, fig.-text. 54. Syntypes H.L. 1023-1027 et Amst. ZMA COEL 4521.
= *Gymnangium longicornis sibogae* (Billard, 1913).

Même remarque que précédemment.

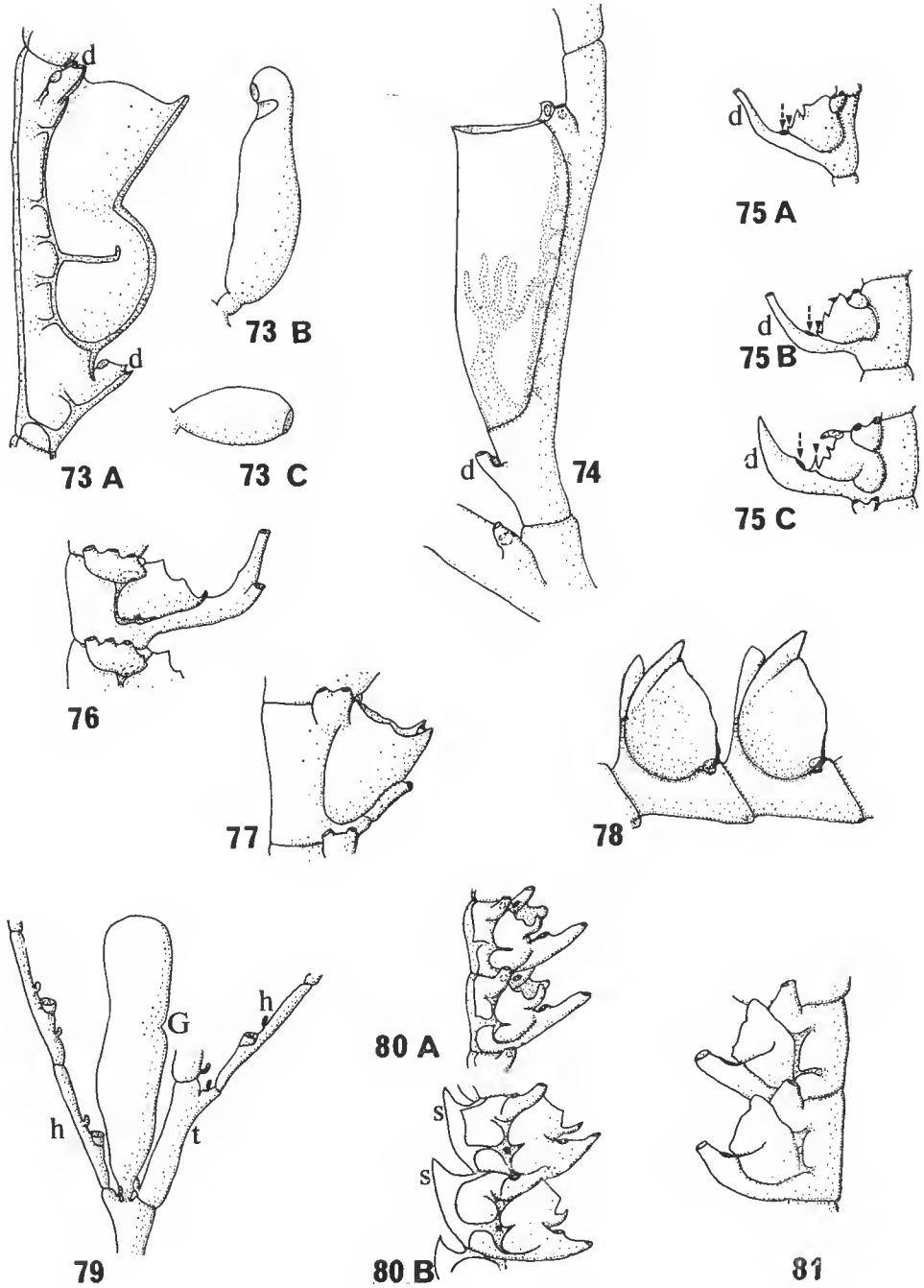


Fig. 73-81.

73, *Cladocarpus dollfusi*, A, article hydrothécal ; B, gonothèque femelle vue de profil ; C, gonothèque mâle (d'après Billard). — 74, *Cladocarpus pectiniferus*, portion de tige portant un hydroclade (original). — 75, *Aglaophenia arcuata*, A, article hydrothécal d'une jeune colonie ; B, article hydrothécal de la région moyenne d'un hydroclade d'une colonie âgée ; C, article hydrothécal de la région distale du même hydroclade d'une colonie âgée (d'après Billard). — 76, *Halicornaria ferlusi*, article hydrothécal (modifié de Billard). — 77, *Plumularia urceolifera*, article hydrothécal (d'après Billard). — 78, *Plumularia elegans*, articles hydrothécaux (original). — 79, *Plumularia bonnevieae*, portion de tige (t) portant deux hydroclades (h) (d'après Billard). — 80, *Plumularia filamentosa*, A, forme jeune des articles hydrothécaux ; B, forme adulte, les hydrothèques présentent la saillie dorsale caractéristique (s) (d'après Billard). — 81, *Plumularia phoeniceus*, articles hydrothécaux (d'après Billard).

Halicornaria plumosa Allman, 1883.

Allman, 1883 : 52, pl. 18. Fragments du type du British Museum H.L. 1033, 1034, collection du « Challenger ».
= *Gymnangium allmani* (Marktanner, 1890).

Ce nom ayant déjà été employé par Armstrong (1879 : 100, pl. 11), Marktanner (1890) a donné à la nouvelle espèce du « Challenger » décrite par Allman le nom d'*Halicornaria allmani* Marktanner.

Halicornaria sibogae Billard, 1918.

Billard, 1918 : 25, fig. 4. Holotype Amst. ZMA COEL 4250. Paratypes H.L. 1037, 1038, 1039. Localité-type : exp. « Siboga », St. 284.
= *Gymnangium expansum* (Jäderholm, 1904).

Lytocarpus sibogae Billard, 1913 (fig. 82).

Billard, 1913 : 76, pl. 5, fig. 40, fig.-text. 42. Syntypes H.L. 1118, 1119 et Amst. ZMA COEL 4177, 5248. Localité-type : exp. « Siboga », St. 125.

Les colonies atteignent 4 cm de hauteur. Leur tige est fasciculée ; elle porte des rameaux non opposés, disposés dans un plan. Les hydroclades s'insèrent sur la tige et les rameaux. Ils sont munis à leur base de deux dactylothèques et d'un mamelon percé d'un orifice. Les articulations des articles sont peu marquées. Les hydrothèques de cette espèce diffèrent de celles du *Lytocarpus phoeniceus* (Busk, 1852) par leurs dents plus développées et courbées vers l'intérieur.

Longueur des articles hydrothécaux : 325 à 350 µm ; hauteur des hydrothèques : 230 à 255 µm.

Monostaechas fischeri simplex Billard, 1913

Billard, 1913 : 16, pl. 1, fig. 10, fig.-text. 7. Syntypes H.L. 1124 et Amst. ZMA COEL 4167, 4168. Localité-type : exp. « Siboga », St. 80, 133.
= *Monostaechas quadridens* (McCrady, 1857).

Pour Vervoort (1968), cette espèce et le *Monostaechas dichotoma* Allman, 1877, doivent tomber en synonymie au profit de *Monostaechas quadridens* (McCrady, 1857).

Nemertesia janini Lamouroux, 1816.

Lamouroux, 1816 : 163, pl. IV, fig. 3a, B., C. Type H.L. 1154. Localité-type : baie de Cadix.
= *Nemertesia ramosa* (Lamarck, 1816).

Nemertesia perrieri antennoides Billard, 1904.

Billard, 1904 *b* : 217. Syntypes H.L. 1164-1173. Localité-type : exp. « Talisman » 1883, Dr. 23, Cap Blanc.

Pour Bedot (1925), cette variété est synonyme de *Nemertesia antennina irregularis* Quelch (1885), mais Stechow (1909), après Billard (1904, 1906), a maintenu les deux sous-espèces.

Nemertesia ramosa Lamouroux, 1816.

Lamouroux, 1816 : 164. Syntypes : échantillons à sec, collection Lamouroux. Localité-type : Côte normande.

= *Nemertesia ramosa* (Lamarck, 1816).

Hincks, Perrier, Billard donnent l'antériorité à l'*Antennularia ramosa* Lamarck, 1816, par contre Bedot, Millard, Redier, Vervoort la donnent à Lamouroux. La parution de l'ouvrage de Lamarck étant antérieure, cette espèce doit s'appeler selon nous *Nemertesia ramosa* (Lamarck, 1816).

Plumularia abietina Allman, 1883.

Allman, 1883 : 21, pl. 3. Fragment du type du British Museum H.L. 1179. Localité-type : « Challenger », île Prince Edwards.

= *Plumularia insignis abietina* Billard, 1908.

Voir lame type HL 1281 : *Plumularia insignis abietina.*

Plumularia alicia minuta Billard, 1927.

Billard, 1927 : 470, fig. 2 B. Syntypes H.L. 1181, 1882. Localité-type : Cameroun.

Plumularia angulosa Lamarck, 1816 (fig. 110).

Lamarck, 1816 : 126. Syntypes H.L. 1378-1379, 1382, 1390, 1398 et des exemplaires à sec 38 a-i Z^2R dans les boîtes 11, 14-17 de la collection Lamarck. Localité-type : Australie.

= *Acanthocladium angulosum* (Lamarck, 1816).

Billard (1907) fit tomber le *Plumularia huxleyi* Busk, 1852, en synonymie avec cette espèce. Bedot (1925) puis Redier (1964) la placent dans le genre *Acanthocladium*. Comme il a été indiqué dans l'introduction, l'antériorité de la description de cette espèce semble appartenir à Lamarck et non à Lamouroux.

La tige fasciculée et géniculée atteint une hauteur de 50 cm. Elle porte à chaque inflexion des branches disposées en spirales. De chacun de leurs articles part un hydroclade alterne. La forme des hydrothèques et dactylothèques varie en fonction de leur âge et de leur position (fig. 110 A-B). Certains hydroclades de la tige peuvent avoir un aspect modifié avec des articles dépourvus d'hydrothèques. A l'extrémité des branches, ils sont tous transformés en épines portant une rangée de dactylothèques.

Longueurs des articles hydrothécaux : 240 à 270 µm ; des côtes des corbules : 1 140 à 1 490 µm.

Plumularia armata Allman, 1883 (fig. 85).

Allman, 1883 : 22, pl. 4, fig. 3, 4. Fragment du type du British Museum H.L. 1186. Localité-type : « Challenger », St. 163, Port Jackson, Australie.
= *Halopteris armata* (Allman, 1883).

Bedot (1925) fait entrer cette espèce dans le genre *Thecocaulus* Bale, 1915. Cette espèce doit entrer selon nous dans le genre *Halopteris*.

Les colonies atteignent 5 cm. Leur tige monosiphonique, divisée en articles, est irrégulièrement ramifiée. Chaque article est muni d'une hydrothèque. Les hydroclades alternes s'insèrent sous celle-ci. Cette espèce diffère du *Plumularia campanula* Busk, 1852, par la longueur supérieure de ses dactylothèques latérales et par ses gonothèques munies de plusieurs dactylothèques.

Hauteur des hydrothèques : 200 à 240 µm.

Plumularia balei Billard, 1911 (fig. 70).

Billard, 1911 *b* : 63, fig. 3. Syntypes H.L. 918, 920 et Amst. ZMA COEL 5264. Localité-type : exp. « Siboga », St. 164.
= *Antennella balei* (Billard, 1911).

Les colonies mesurent 6 cm. Ce sont des touffes d'hydroclades issus d'un lacis d'hydrorhizes. Leur partie basale est dépourvue d'hydrothèques sur 1 à 3 mm, mais porte des paires de dactylothèques. Leur partie hydroeladiale est divisée par des articulations obliques très nettes. Entre celles-ci, le nombre d'hydrothèques varie de quatre à vingt-cinq.

Hauteur des hydrothèques : 200 à 255 µm.

Plumularia bedoti Billard, 1911 (fig. 86).

Billard, 1911 *b* : 64, fig. 4. Syntypes H.L. 1188-1189 et Amst. ZMA COEL 4074. Localité-type : exp. « Siboga », St. 49a, 80, 95, 99, 133, 162, 164.

Les colonies atteignent 7 cm. Leur tige et leurs branches sont fasciculées. Chaque branche débute par un ou deux articles dépourvus d'hydroclades et munis d'un nombre variable de dactylothèques. Les articles suivants portent de deux à dix hydroclades. Chacun d'eux comprend un article basal muni d'une dactylothèque puis une succession d'articles hydrothécaux et intermédiaires.

Longueurs des articles basaux : 150 à 190 µm ; des articles hydrothécaux + intermédiaires : 325 à 380 µm ; hauteur des gonothèques : 400 à 425 µm.

Plumularia bipinnata Lamarck, 1816.

Lamarck, 1816 : 126. Syntypes H.L. 820, 828-831, et échantillon à sec 37 a Z_2R, boîte 11 de la collection Lamarck. Localité-type : océan Indien.
= *Aglaophenia cupressina* Lamouroux, 1816.

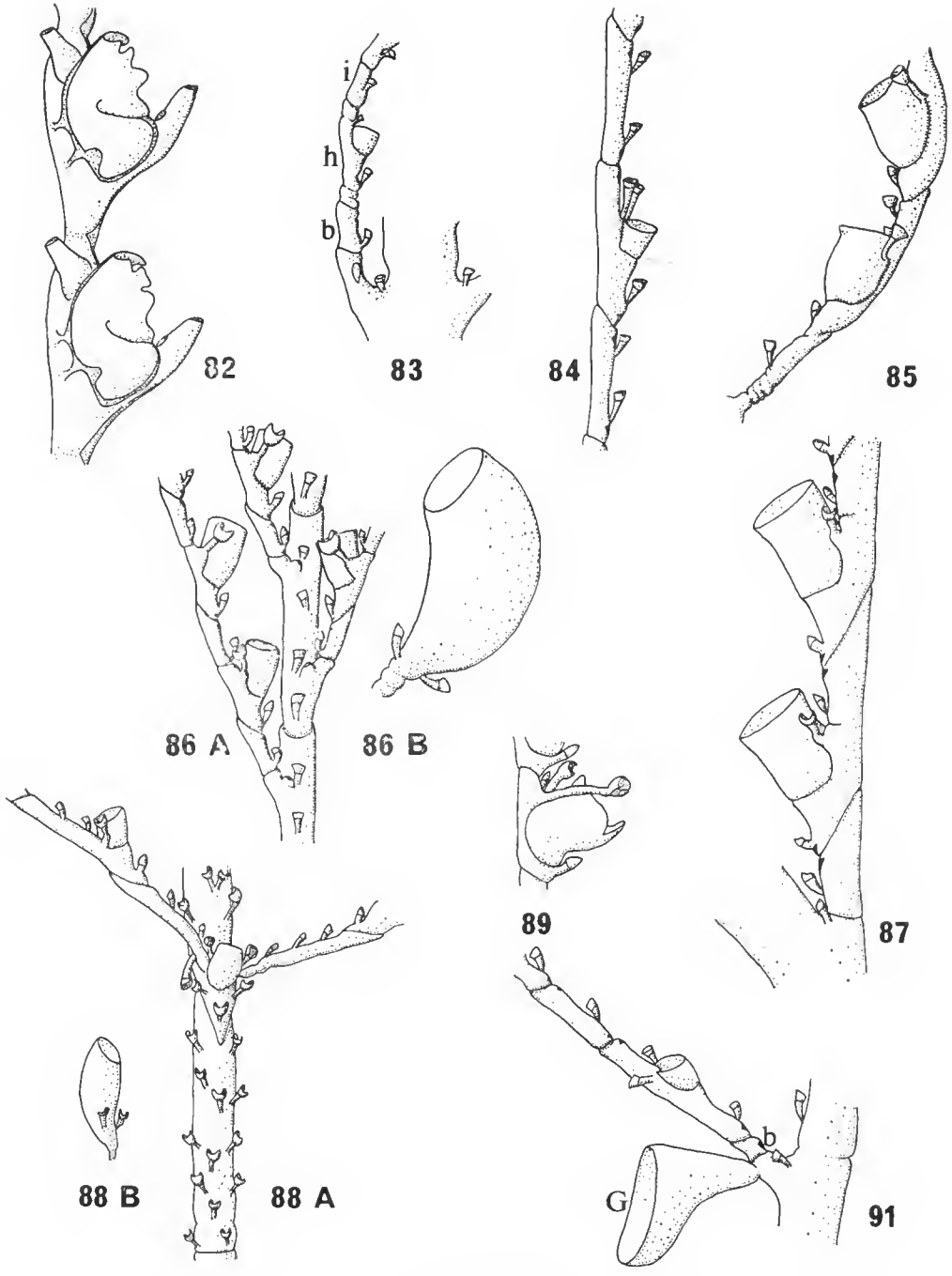


Fig. 82-89, 91.

82, *Lytocarpus sibogae*, articles hydrothécaux (d'après Billard). — 83, *Antennularia cymodocea*, portion de tige portant une paire d'hydroclades (original). — 84, *Antennularia perrieri*, portion d'hydroclade (d'après Billard). — 85, *Plumularia armata*, portion proximale d'un hydroclade (original). — 86, *Plumularia bedoti*, portion de branche portant des hydroclades (d'après Billard). — 87, *Plumularia campanuloides*, portion proximale d'un hydroclade (d'après Billard). — 88, *Plumularia concava*, A, portion basale d'une colonie ; B, gonothèque (d'après Billard). — 89, *Plumularia conspecta*, article hydrothécal (modifié de Billard). — 91, *Plumularia crater*, portion de tige portant une gonothèque immature (G) et un hydroclade (d'après Billard).

Plumularia bonnevieae Billard, 1906 (fig. 79).

Billard, 1906 *a* : 331 ; Billard, 1906 *b* : 203, fig. 14. Type H.L. 1055. Localité-type : « Travailleur », Dr. 8, golfe de Gascogne.
= *Kirchenpaueria bonnevieae* (Billard, 1906).

Cette espèce correspond au *Plumularia rubra* Bonnevie, 1899 : 91, pl. 7, fig. 2, dont Billard (1906*a*) a changé le nom car il avait été attribué antérieurement à une espèce différente par von Lendenfeld (1884 : 476, pl. 13, fig. 11, 12). Billard (1906*b*) fait également remarquer que le spécimen attribué par Pictet et Bedot (1900 : 28) au *Plumularia elegantula* Sars, 1873, est en fait une *Kirchenpaueria bonnevieae*.

Les colonies sont fixées sur le *Diphasia alata* Hincks. Dans la partie basale de la tige les articles sont peu marqués. Les hydroclades sont insérés sur des apophyses apicales des articles de la tige. Les hydroclades sont exclusivement constitués d'articles hydrothécaux. La dactylothèque inférieure du premier article est généralement absente (fig. 79). Cette espèce diffère du *Kirchenpaueria ventruosa* (Billard, 1911*b*) par l'absence d'article basal aux hydroclades et par la forme des hydrothèques.

Longueurs des articles de la tige : 580 à 800 µm ; du premier article hydrothécal : 650 à 735 µm ; des autres articles hydrothécaux : 700 à 875 µm ; hauteur des gonothèques (G) : 1 500 µm.

Plumularia brachiata Lamarck, 1816 (fig. 111).

Lamarck, 1816 : 126. Syntypes H.L. 1414-1418 et échantillons à sec 39 a.b,c Z^2R dans la boîte 12 de la collection Lamarck. Localité-type : Australie.
= *Thecocarpus brachiatus* (Lamarck, 1816).

Billard (1907*a* : 328), après avoir fait tomber cette espèce en synonymie avec *Thecocarpus crucialis* (Lamouroux, 1816), l'en a redistinguée (1909*d*). C'est également l'avis de Bedot (1925). Ces auteurs font tomber en synonymie avec l'espèce de Lamarck l'*Aglaophenia carinata* Bale, 1893. Redier (1964) considère au contraire que Lamarck (1816) confondait sous ce nom : *Aglaophenia crucialis* Lmx, 1816 + *A. divaricata* (Busk 1852) + *Lytocarpus phoeniceus* (Busk, 1852) + *Polyplumaria cornuta* (Bale, 1884).

Les colonies de quelques centimètres ont une tige fasciculée. Celle-ci porte des rameaux opposés. Un hydroclade alterne s'insère sur chaque article des rameaux. Les larges corbules constituées d'environ 9 paires de côtes sont généralement fixées à la base des rameaux.

Longueur des articles hydrothécaux : 280 à 510 µm.

Plumularia buski peculiaris Billard, 1913.

Billard, 1913 : 23, pl. 1, fig. 17, fig.-text. 12-13. Syntypes H.L. 1193, 1194 et Amst. ZMA COEL 4072, 5242. Localité-type : exp. « Siboga », St. 99.
= *Halopteris buski peculiaris* (Billard, 1913).

Millard (1962) ne mentionne pas cette variété mais fait entrer *Plumularia buski* dans le genre *Halopteris* Allman, 1877.

Plumularia campanuloides Billard, 1911 (fig. 87).

Billard, 1911 *b* : 64, fig. 7. Syntypes H.L. 1204 et Amst. ZMA COEL 4063, 5246. Localité-type : ex. « Siboga », St. 133.

Les colonies mesurent 3 cm. Elles ont une tige non fasciculée, non ou peu articulée et dépourvue d'hydrothèques. Les hydroclades débutent par un article basal muni d'une dactylothèque. Ils sont ensuite constitués d'articles hydrothécaux partiellement divisés, au-dessus de l'hydrothèque, par un sillon.

Longueurs des articles basaux : 405 à 470 µm ; des articles hydrothécaux : 945 à 1 080 µm.

Plumularia catharina articulata Billard, 1904.

Billard, 1904 *a* : 484, fig. 3. Type H. 0010. Localité-type : golfe de Tadjourah.
= *Schizotricha catharina articulata* (Billard, 1904).

Bedot (1925) fait entrer cette espèce dans le genre *Schizotricha* Allman, 1883, mais ne mentionne pas cette variété.

Plumularia concava Billard, 1911 (fig. 88).

Billard, 1911 *b* : 65, fig. 6. Syntypes H. 1209-1211 et Amst. ZMA COEL 5236. Localité-type : exp. « Siboga », St. 117, 257.
= *Halopteris concava* (Billard, 1911).

Millard (1962) fit entrer cette espèce dans le genre *Halopteris*.

Les colonies atteignent 6 cm de hauteur. Leur tige n'est ni fasciculée ni ramifiée. Sa portion basale est dépourvue d'hydrothèques. Elle est constituée de quelques articles munis d'une triple rangée de dactylothèques. Une articulation oblique marque le début de la portion hydrocladiale. Elle est constituée d'articles munis chacun d'une hydrothèque au niveau de laquelle prennent naissance les hydroclades. Ils sont disposés par paires basalement puis sont alternes plus distalement. Ils ont un long article basal muni de 2 à 4 dactylothèques puis sont constitués d'articles hydrothécaux.

Longueurs des articles basaux : 405 à 540 µm ; des articles hydrothécaux : 570 à 610 µm ; de la partie abcaulinaire des hydrothèques : 135 à 150 µm.

Plumularia conspecta Billard, 1907 (fig. 89).

Billard, 1907 *c* : 81, fig. 3. Types H.L. 1208, H. 0243. Localité-type : Fort-Dauphin, Madagascar.
= *Halopteris conspecta* (Billard, 1907).

Bedot (1925) fit entrer cette espèce dans le genre *Thecocaulus* mais, selon nous, elle doit entrer dans le genre *Halopteris*.

Les colonies mesurent 1 cm. Leur tige n'est pas fasciculée, la partie basale de celle-ci

est plus ou moins nettement articulée et dépourvue d'hydroclade. La partie hydrocladiale débute après une articulation oblique. Chacun de ses articles porte une hydrothèque et alternativement sur l'un ou l'autre côté de celle-ci, un hydroclade. Ceux-ci sont constitués d'un article basal puis d'une succession d'articles hydrothécaux.

Longueurs des articles hydrothécaux : 325 à 350 µm ; des dactylothèques latérales : 270 à 285 µm.

Plumularia cornuta longispina Billard, 1913.

Billard, 1913 : 56, fig.-text. 47. Syntypes H.L. 1225, 1226 et Amst. ZMA COEL 4010, 5261. Localité-type : exp. « Siboga », St. 166, 167.

Plumularia crassa Billard, 1911 (fig. 90).

Billard, 1911 *b* : 67, fig. 9. Syntypes H.L. 1227 et Amst. ZMA COEL 4066. Localité-type : exp. « Siboga », St. 273.

= *Halopteris crassa* (Billard, 1911).

Millard (1962) fit entrer cette espèce dans le genre *Halopteris*.

Les colonies atteignent 4 cm de hauteur. La tige non fasciculée a une partie basale dépourvue d'hydroclade et divisée en articles irréguliers. Le premier article hydrocladial est délimité par de nettes articulations obliques. Les articles suivants sont moins bien délimités. Ils possèdent chacun une hydrothèque et à son niveau une apophyse sur laquelle s'insère un hydroclade. Ceux-ci sont alternes ; ils débutent par un premier article basal dépourvu de dactylothèque puis un second (b′) muni d'une dactylothèque. Les articles suivants ont tous une hydrothèque semblable à celles de la tige. Les gonothèques s'insèrent latéralement sous les hydrothèques de la tige.

Longueurs du 2e article basal : 380 à 445 µm ; des articles hydrothécaux : 525 à 715 µm ; hauteurs du bord externe des hydrothèques de la tige : 255 à 280 µm : des hydroclades : 300 à 325 µm ; hauteur des gonothèques : 1 980 à 2 150 µm.

Plumularia crater Billard, 1911 (fig. 91).

Billard, 1911 *b* : 69, fig. 13. Syntypes H.L. 1228 et Amst. ZMA COEL 4068, 5239. Localité-type : exp. « Siboga », St. 49 a.

Les colonies atteignent 2 cm de hauteur. Leur tige monosiphonique a une partie basale divisée en articles irréguliers, dépourvus d'hydroclade mais munis de dactylothèques. Plus haut les articles de la tige portent un nombre variable d'hydroclades. Ceux-ci débutent par un court article basal (b) puis sont constitués d'une succession d'articles hydrothécaux et intermédiaires. Les jeunes gonothèques sont coniques (fig. 91). Elles se développent dissymétriquement puis deviennent symétriques à maturité.

Longueurs des articles basaux : 95 à 105 µm ; hydrothécaux : 390 à 485 µm ; intermédiaires : 240 à 270 µm ; hauteurs des hydrothèques : 80 à 90 µm ; des gonothèques : 635 à 675 µm.

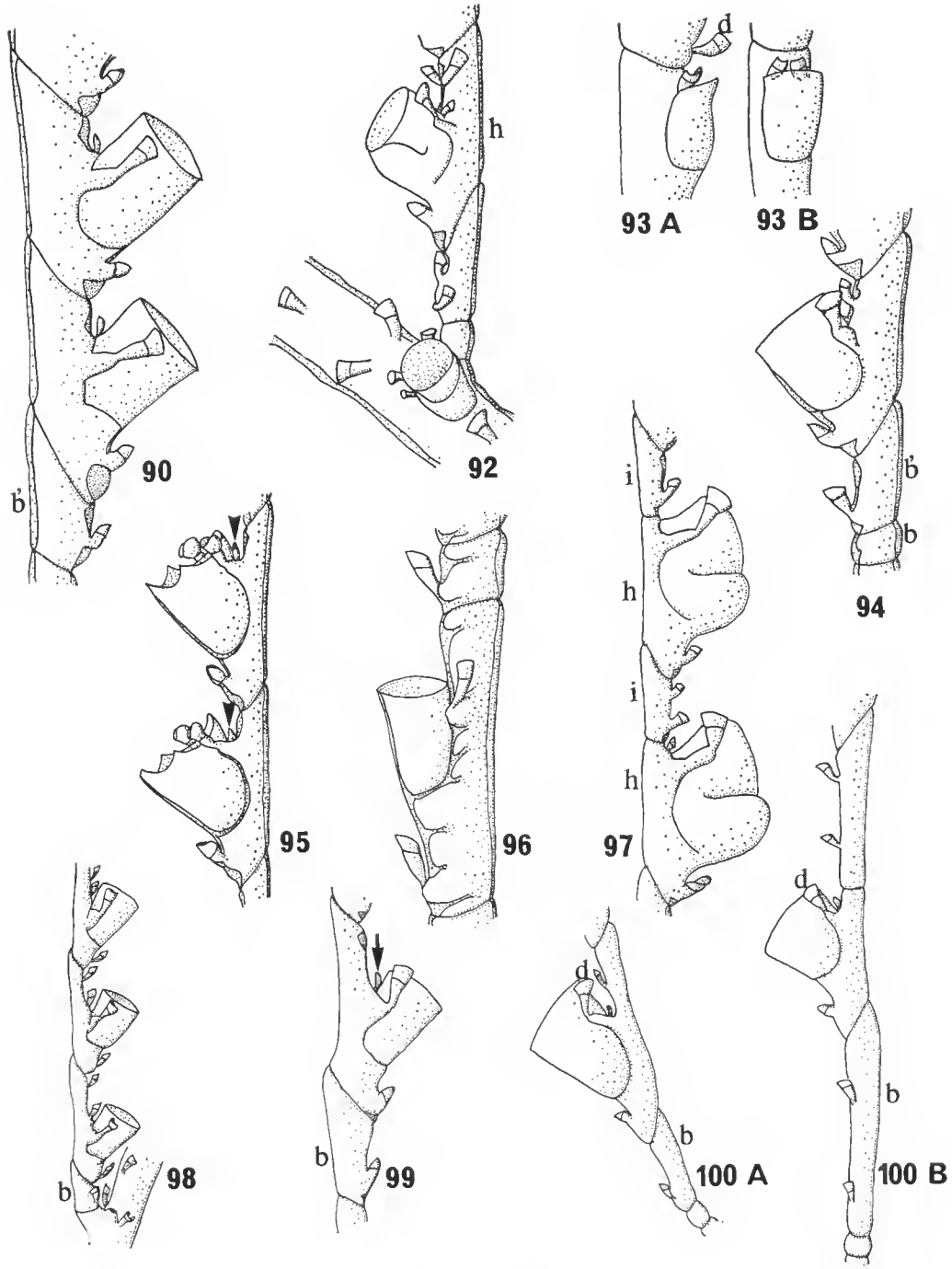


Fig. 90, 92-100.

90, *Plumularia crassa*, portion proximale d'un hydroclade (d'après Billard). — 92, *Plumularia diaphragmata*, portion de tige et base d'un hydroclade (interprété de Billard). — 93, *Plumularia dolichotheca*, A, hydrothèque vue de profil ; B, vue de face (d'après Billard). — 94, *Aglaophenia glutinosa*, partie basale d'un hydroclade (d'après Billard). — 95, *Plumularia heurteli*, articles hydrothéeaux d'hydroclades (d'après Billard). — 96, *Plumularia insignis*, portion d'hydroclade (d'après Billard). — 97, *Plumularia jedani*, portion d'hydroclade (d'après Billard). — 98, *Plumularia kirkpatricki*, portion basale d'un hydroclade s'insérant sur une branche (d'après Billard). — 99, *Plumularia marocana*, portion basale d'un hydroclade (d'après Billard). — 100, *Plumularia polymorpha*, A, portion proximale d'un hydroclade ; B, même région d'une autre colonie (d'après Billard).

Plumularia diaphragmata Billard, 1911 (fig. 92).

Billard, 1911 *b* : 68, fig. 10. Syntypes H.L. 1231, 1232 et Amst. ZMA COEL 4061, 5240. Localité-type : exp. « Siboga », St. 99, 164.
= *Halopteris diaphragmata* (Billard, 1911).

Millard (1962) fit entrer cette espèce dans le genre *Halopteris*.

Les colonies atteignent 5,5 cm de hauteur. Leur tige monosiphonique, non ramifiée, a une partie basale dépourvue d'hydrothèques sur 1 cm. Elle est à ce niveau divisée en articles munis d'une double rangée de dactylothèques. Plus haut les articles hydrocladiaux sont, sauf le premier et les derniers, délimités par des articulations peu marquées. Les hydroclades s'insèrent latéralement au niveau des hydrothèques caulinaires. Ils sont alternes, sauf les deux premiers qui forment une paire opposée. Après deux articles basaux les hydroclades sont exclusivement constitués d'articles hydrothécaux (h). Les gonothèques mâles piriformes, pédonculées, munies de deux dactylothèques, s'insèrent sous les hydrothèques caulinaires.

Longueurs des articles basaux : 340 à 430 µm ; hydrothécaux : 510 à 690 µm ; hauteurs des hydrothèques : 215 à 230 µm ; des gonothèques mâles : 405 à 540 µm.

Plumularia dolichotheca Allman, 1883 (fig. 93).

Allman, 1883 : 20, pl. 1, fig. 7, 8. Fragment du type du British Museum H.L. 1233. Localité-type : « Challenger », Philippines.

Billard (1910) dans sa révision des types du British Museum pense qu'il s'agit d'une forme jeune ou d'une variété de *Nemertesia indivisa* (Allman, 1883), malgré l'implantation différente des dactylothèques, mais ne tranche pas en l'absence de gonosome.

Les colonies atteignent 8 cm de hauteur. Leur tige monosiphonée porte des hydroclades alternes. Ceux-ci sont divisés en articles de longueur inégale portant chacun 1, 2 ou 3 hydrothèques. Les dactylothèques latérales s'insèrent légèrement à l'intérieur des hydrothèques (fig. 93B). Cette espèce ne diffère de *Nemertesia indivisa* (Allman, 1883) que par l'existence d'une seule dactylothèque médiane (d), sous la première hydrothèque des articles.

Hauteur des hydrothèques : 215 à 245 µm.

Plumularia effusa Busk, 1852.

Busk, 1852 : 400. Fragment de type du British Museum H.L. 1248.
= *Acanthelia scabra* (Lamarck, 1816).

Pour Billard (1907*a*, 1910), cette espèce doit tomber en synonymie au profit de *Plumularia scabra* Lamarck, 1816 ; Bedot (1925) mentionne cette synonymie mais maintient l'espèce sous le nom d'*Acanthella effusa* (Busk, 1852) du fait du mauvais état des échantillons de Lamarck. Le réexamen des spécimens de Lamarck nous a permis de confirmer la synonymie proposée par Billard (1907*a*). Voir *Pl. scabra* H.L. 1314-1316.

Plumularia elegans Lamarck, 1816 (fig. 78).

Lamarck, 1816 : 129. Échantillons à sec 44 a, b, Z_2R, boîte 10, collection Lamarck. Localité-type : océan Indien ?
= *Halicornopsis elegans* (Lamarck, 1916).

Les colonies mesurent une quinzaine de centimètres. La base de la tige et des plus grosses branches sont fasciculées. Il n'existe pas de dactylothèques sur la tige. La première hydrothèque de chaque hydroclade touche l'hydrocaule. Les hydrothèques ont une courte dactylothèque ventrale et une dactylothèque postérieure réduite à un sarcostyle. Les gonothèques ovoïdes sont insérées par un pédoncule sur la tige à la base des hydrothèques.

Longueur des articles hydrothécaux : 455 à 525 µm.

Plumularia filamentosa Lamarck, 1816 (fig. 80).

Lamarck, 1816 : 128. Syntypes : 2 échantillons à sec 42 a, b, Z_2R, boîte 9 de la collection Lamarck. Localité-type : Australie.
= *Lytocarpus filamentosus* (Lamarck, 1816).

La tige, fasciculée, est ramifiée sauf dans les jeunes colonies. Les hydroclades très serrés sont portés par des articles n'ayant que deux dactylothèques. Ils s'insèrent sur une courte apophyse munie d'un mamelon basal percé d'un orifice. Les hydrothèques présentent différents aspects (fig. 80 A-B) liés au plus ou moins grand développement de leur saillie dorsale.

Longueur des articles hydrothécaux : 215 à 230 µm ; hauteurs des hydrothèques : 200 à 270 µm ; des gonothèques : 1 190 à 1 400 µm.

Plumularia flabellum Allman, 1883.

Allman, 1883 : 19, pl. 1. Fragment de type du British Museum, collection du « Challenger » H.L. 1251. Localité-type : « Challenger », île Marion.
= *Plumularia insignis flabellum* Billard, 1910.

Billard (1910) considère que *Plumularia flabellum* Allman est une sous-espèce de *Plumularia insignis* Allman.

Plumularia habereri attenuata Billard, 1913.

Billard, 1913 : 42, fig.-text. 34. Syntypes H.L. 1266-1267 et Amst. ZMA COEL 4056, 7422. Localité-type : exp. « Siboga », St. 144, 310.

Plumularia habereri elongata Billard, 1913.

Billard, 1913 : 44, pl. 2, fig. 25, fig.-text. 35-37. Syntypes H.L. 1268, 1269 et Amst. ZMA COEL 4054, 7423. Localité-type : exp. « Siboga », St. 77, 80.

Plumularia habereri mediolineata Billard, 1913.

Billard, 1913 : 45, pl. 3, fig. 31, fig.-text. 39. Syntypes H.L. 1270-1271 et Amst. ZMA COEL 4059, 5245. Localité-type : exp. « Siboga », St. 71, 80, 164.

Plumularia habereri subarmata Billard, 1913.

Billard, 1913 : 45, fig.-text. 38. Syntypes H.L. 1273 et Amst. ZMA COEL 4057, 5245, 7424. Localité-type : exp. « Siboga », St. 99.

Van Soest (1976) présente les échantillons d'Amsterdam comme des fragments de l'holotype.

Plumularia heurteli Billard, 1907 (fig. 95).

Billard, 1907 *d* : 360, fig. 9, 10. Syntypes H.L. 1274-1276, H. 0242. Localité-type : Malaconga, Mozambique.

= *Gattya heurteli* (Billard, 1907).

Billard, dans sa note de 1924, signale que la *Plumularia quadridentata* Jarvis (1922 : 348, pl. 16, fig. 22 A, B) et la *Paragathya intermedia* Warren (1908 : 323, pl. 47, fig. 27, fig.-text. 16) doivent tomber en synonymie avec son espèce de 1907 ; Bedot (1925) fait entrer cette espèce dans le genre *Thecocaulus* Bale, 1915. Billard a inscrit de sa main sur les deux étiquettes au crayon ce nom de genre. Millard (1968) fait entrer cette espèce dans le genre *Gattya* de la sous-famille des Halopterinae.

Les colonies font une dizaine de centimètres de hauteur. La base de la tige et des quelques branches est légèrement fasciculée. Celles-ci se ramifient en rameaux alternes qui portent les hydroclades. Les rameaux débutent par 1 à 4 articles basaux dépourvus d'hydroclades, mais munis de dactylothèques. Ils sont ensuite constitués d'articles portant une hydrothèque, deux dactylothèques latérales et deux médianes (inférieure et supérieure) et sur une apophyse un hydroclade alterne. Les dactylothèques et l'hydrothèque de chaque article des hydroclades ont la même disposition que celle des rameaux. A ces deux niveaux la dactylothèque médiane supérieure (▼) est presque masquée derrière l'hydrothèque.

Longueurs des articles hydrothécaux : 405 à 740 µm ; des articles basaux des hydroclades : 135 à 150 µm ; de la partie externe des hydrothèques : 200 à 240 µm.

Plumularia insignis Allman, 1883 (fig. 96).

Allman, 1883 : 21, pl. 2, fig. 4. Fragments de type du British Museum, H.L. 1278-1280. Localité-type : exp. « Challenger », St. 145, 46°40′S-37°50′E.

Les colonies atteignent une quarantaine de centimètres de hauteur. Leur tige fasciculée est divisée en branches alternes. Les hydroclades alternes s'insèrent sur des apophyses de celles-ci. Ils débutent par un article basal muni d'une dactylothèque puis sont constitués

d'une alternance d'articles hydrothécaux et intermédiaires. Les gonanges sont situés sur les branches à la base des hydroclades.

Longueurs des articles basaux : 230 à 270 μm ; intermédiaires : 215 à 230 μm ; hydrothécaux : 555 à 620 μm ; hauteur des hydrothèques : 255 à 285 μm.

Plumularia insignis abietina Billard, 1908.

Billard, 1908 *a* : 759. Fragment du type de *Plumularia abietina* Allman, 1883, British Museum, collection du « Challenger ». Holotype H.L. 1281. Paratype au British Museum. Localité-type : île du Prince Edward.

Plumularia insignis conjucta Billard, 1913.

Billard, 1913 : 49, fig.-text. 42-43. Holotype Amst. ZMA COEL 4051. Paratype H.L. 1284. Localité-type : exp. « Siboga », St. 95.

Plumularia insignis flabellum Billard, 1908.

Billard, 1908 *a* : 759. Holotype H.L. 1282. Paratypes au British Museum. Localité-type : île Marion.

Fragment du type de *Plumularia flabellum* Allman, 1883 (voir lame type H.L. 125), révisé par Billard (1908*a*, 1910).

Plumularia insignis gracilis Billard, 1913.

Billard, 1913 : 47, pl. 3, fig. 29, 30. Syntypes H.L. 1283 et Amst. ZMA COEL 4052, 5234. Localité-type : exp. « Siboga », St. 159, 262.

Plumularia jedani Billard, 1913 (fig. 97).

Billard, 1913 : 41, fig.-text. 32, 33. Syntypes H.L. 1285-1286 et Amst. ZMA COEL 4053. Localité-type : exp. « Siboga », St. 273 (île Jedan).
= *Halopteris jedani* Billard, 1913.

Les colonies monosiphoniques non ramifiées mesurent 1,5 cm. Les hydroclades alternes s'insèrent sur le côté des hydrothèques caulinaires. Cette espèce diffère d'*Halopteris diaphragmata* (Billard, 1911*b*) par l'alternance d'articles hydrothécaux (h) et intermédiaires (i) sur les hydroclades. De plus, au-dessus des hydrothèques n'existe qu'une dactylothèque réduite au lieu de deux.

Longueurs des articles basaux : 270 à 340 μm ; hydrothécaux : 340 à 365 μm ; intermédiaires : 200 à 245 μm ; hauteurs des hydrothèques : 190 à 200 μm ; des gonothèques femelles : 675 à 715 μm.

Plumularia kirkpatricki Billard, 1908 (fig. 98).

Billard, 1908 *a* : 758 ; Billard, 1910 : 29, fig. 13. Holotype H.L. 1287. Paratypes British Museum, collection du « Challenger ». Localité-type : Australie.

La colonie décrite par Billard mesure 6 cm. La tige dépourvue d'hydrothèque est fasciculée de même que les branches. Celles-ci ont une disposition opposée. Les hydroclades s'insèrent sur l'une et les autres par une courte apophyse. Ils sont constitués d'un article basal (b) puis exclusivement d'articles hydrothécaux.

Longueurs des articles basaux : 160 à 170 µm ; hydrothécaux : 350 à 420 µm ; hauteur des hydrothèques : 150 à 175 µm.

Plumularia marocana Billard, 1930 (fig. 99).

Billard, 1930 *a* : 79, fig. 1. Syntypes H.L. 1288-1290, H. 0506. Localité-type : exp. du « Vanneau », St. XI (Maroc).

Les colonies atteignent une hauteur de 22 cm. La tige et les branches, disposées dans un plan, sont fasciculées. Chaque hydroclade s'insère au niveau d'un éperon entouré de trois dactylothèques. Celui-ci correspond à une hydrothèque atrophiée. Les hydroclades débutent par un article basal (b) puis sont constitués d'une succession d'articles hydrothécaux. En arrière de l'hydrothèque existe une dactylothèque réduite en forme de cupule (→).

Longueurs de l'article basal : 330 µm ; de l'article hydrothécal : 550 µm.

Plumularia phoeniceus Busk, 1852 (fig. 81).

Busk, 1852 : 398. Fragment du type du British Museum H.L. 1107. Localité-type : Australie.
= *Lytocarpus phoeniceus* (Busk, 1852).

Les colonies de cette espèce polymorphe atteignent 20 cm. Elles ont une tige fasciculée, peu ramifiée. Les hydroclades alternes s'insèrent sur la tige et les branches. Les gonanges lenticulaires sont situées entre deux dactylothèques (à l'emplacement habituel d'une hydrothèque) sur les phylactocarpes. Ces hydroclades modifiés portent une hydrothèque basale, puis la gonange et enfin sur leur partie terminale recourbée deux rangées de dactylothèques allongées.

Longueur des articles hydrothécaux : 215 à 310 µm ; hauteur des hydrothèques : 190 à 200 µm.

Plumularia polymorpha Billard, 1913 (fig. 100).

Billard, 1913 : 24, fig.-text. 14, 15. Syntypes H.L. 1309 et Amst. ZMA COEL 4044, 5235. Localité-type : exp. « Siboga », St. 77, 80, 299.
= *Halopteris polymorpha* (Billard, 1913).

Millard (1962) fait entrer cette espèce dans le genre *Halopteris* Allman, 1877. Vervoort qui l'avait fait entrer dans le genre *Antennella* en 1941, s'est rallié à l'avis de Millard en 1966.

Les colonies mesurent 1,5 cm. Leur tige a une partie basale dépourvue d'hydroclade, portant seulement 1 ou 2 séries de dactylothèques. Au-dessus, la partie hydrocladiale est

divisée en articles hydrothécaux aux articulations obliques plus ou moins nettes. Les hydroclades s'insèrent sur le côté des hydrothèques caulinaires. Le premier article hydrothécal porte généralement une paire d'hydroclades puis les suivantes un seul en position alterne. Les gonothèques s'insèrent par un court pédoncule sous les hydrothèques de la tige ou des hydroclades. Cette espèce diffère du *Plumularia buski* Bale, 1884, par le long pédoncule de ses dactylothèques latérales (d) et leur calice élargi peu échancré.

Longueurs des longs articles basaux (b) : 245 à 700 µm ; des articles hydrothécaux : 300 à 380 µm ; des articles intermédiaires : 190 à 470 µm ; hauteur des hydrothèques des hydroclades : 135 à 230 µm.

Plumularia ramosa Busk, 1852.

Busk, 1852 : 398. Fragment du type du British Museum H.L. 905. Localité-type : Australie.
= *Aglaophenia divaricata* (Busk, 1852).

Plumularia scabra Lamarck, 1816 (fig. 101).

Lamarck, 1816 : 127. Syntypes H.L. 1314-1316 et 4 échantillons à sec, collection Lamarck, boîte 10, nº 40, a, b, c, d, Z²R. Localité-type : Australie.
= *Acanthelia scabra* (Lamarck, 1816).

Pour Billard (1907) l'*Acanthella effusa* doit tomber en synonymie avec cette espèce. Bedot (1925) puis Redier (1964) maintiennent les deux espèces bien que les hydroclades modifiés en épines à l'extrémité des branches et caractéristiques de l'espèce de Busk n'ont pas été observés sur les spécimens de Lamarck. Leur réétude au microscope nous a permis d'y découvrir des épines à l'extrémité d'une branche (fig. 101 B). Nous considérons de ce fait qu'il y a synonymie. Pour les raisons indiquées dans l'introduction, nous plaçons cette espèce dans le genre *Acanthelia* dont les caractères sont rappelés dans le tableau placé en annexe.

Les colonies atteignent 15 cm de hauteur. Leur tige et leurs branches sont monosiphoniques. Les branches portent 4 à 5 hydroclades alternes par articles. A l'extrémité des branches les hydroclades sont transformés en épines. (Remarques complémentaires dans l'introduction.)

Longueur des articles hydrothécaux : 230 à 250 µm ; hauteur des hydrothèques : 120 à 135 µm ; largeur des hydrothèques à l'orifice : 70 à 80 µm ; longueurs des dactylothèques : 80 µm ; des épines observées (fig. 101 B) : 300 à 350 µm.

Plumularia sibogae Billard, 1911 (fig. 71).

Billard, 1911 *b* : 62, fig. 1. Syntypes H.L. 932 et Amst. ZMA COEL 4926, 5263. Localité-type : exp. « Siboga », St. 310.
= *Antennella sibogae* (Billard, 1911).

Les colonies mesurent 3 cm. Ce sont des touffes d'hydroclades dressés sur un lacis d'hydrorhizes. Leur partie basale est dépourvue d'hydrothèques sur 1 à 3 mm mais porte

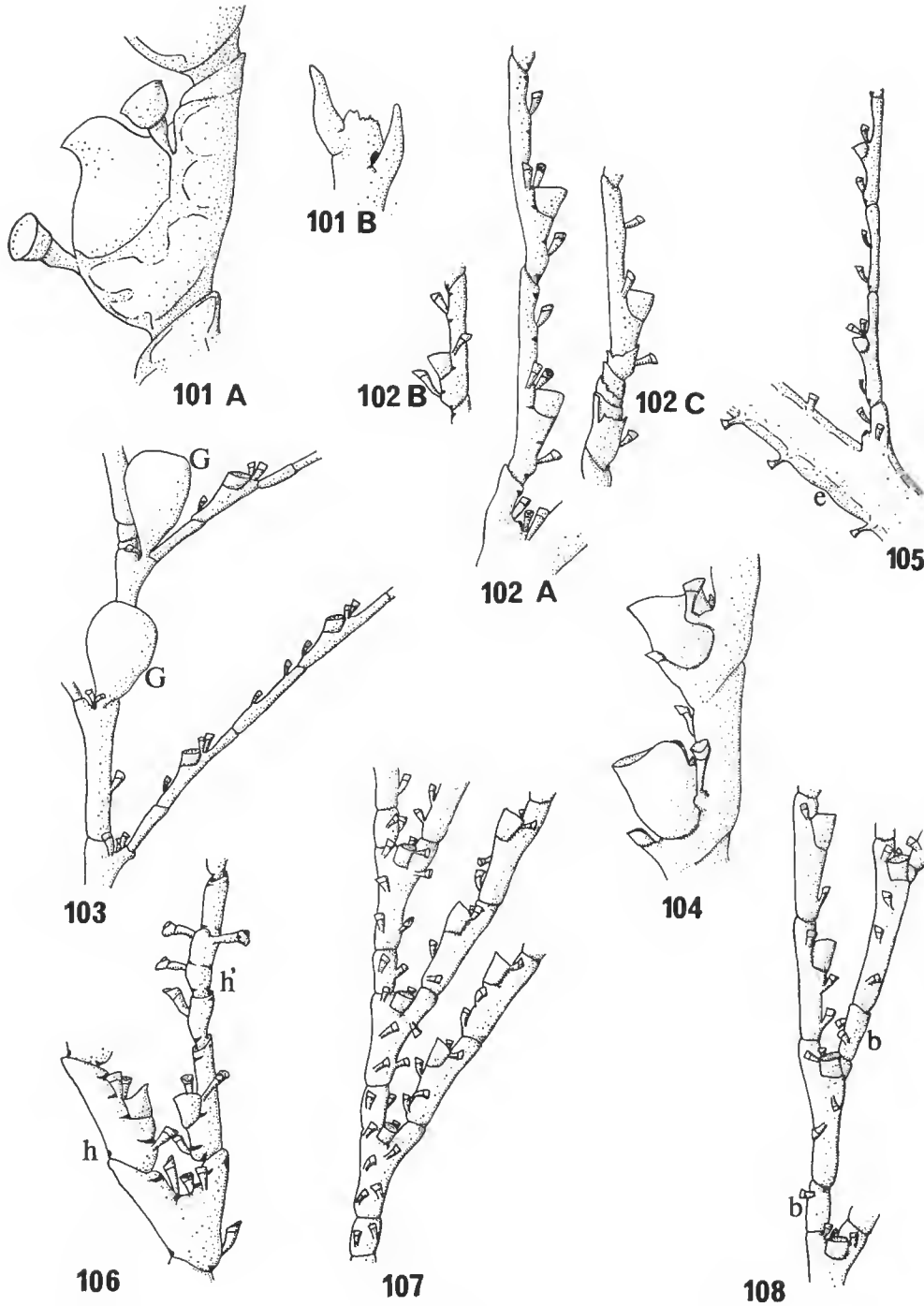


Fig. 101-108.

101, *Plumularia scabra*, A, article hydrothécal ; B, portion de l'extrémité épineuse d'une branche (original). — 102, *Plumularia spiralis*, A et B, articles proximaux d'hydroclades ; C, aspect d'un hydroclade ayant subi plusieurs régénérations (d'après Billard). — 103, *Plumularia strobilophora*, portion de tige, portant des hydroclades et des gonothèques (G) (d'après Billard). — 104, *Plumularia sulcata*, articles hydrothécaux d'un hydroclade secondaire (original). — 105, *Plumularia syriaca*, portion de tige portant un hydroclade (d'après Billard). — 106, *Polyplumaria sibogae*, portion d'hydroclades primaire (h) et secondaire (h') (d'après Billard). — 107, *Schizotricha multifurcata*, portion d'hydroclades (d'après Billard). — 108, *Schizotricha unifurcata*, portion d'hydroclades primaires portant des hydroclades secondaires (d'après Billard).

des dactylothèques disséminées ou disposées par paires. La partie hydrocladiale est divisée par des articulations obliques. Chaque article porte une hydrothèque, une dactylothèque axiale basale, deux paires de dactylothèques latérales et deux paires distales.

Hauteurs des hydrothèques : 240 à 300 µm ; des gonothèques : 1 225 à 1 350 µm.

Plumularia spiralis Billard, 1911 (fig. 102).

Billard, 1911 *b* : 69, fig. 12. Syntypes H.L. 1329-1330 et Amst. ZMA COEL 4021, 5243. Localité-type : exp. « Siboga », St. 282.

La tige monosiphonée et géniculée atteint une hauteur de 10 cm. Elle porte de nombreux rameaux de 1,5 à 2 cm, disposés dans différents plans. La tige et les rameaux sont divisés en articles de longueur inégale qui portent un nombre variable d'hydroclades.

Longueurs des articles basaux (b) : 120 à 130 µm ; des articles hydrothécaux : 380 à 540 µm ; hauteur des hydrothèques : 70 à 80 µm.

Plumularia spiralis longitheca Billard, 1911.

Billard, 1911 *b* : 69. Syntypes H.L. 1333-1334 et Amst. ZMA COEL 4020, 5214. Localité-type : exp. « Siboga », St. 77.

Plumularia strobilophora Billard, 1913 (fig. 103).

Billard, 1913 : 35, fig.-text. 26. Syntypes H.L. 1338-1339 et Amst. ZMA COEL 4014. Localité-type : exp. « Siboga », St. 257.

Les colonies sont implantées sur des éponges ou sur des *Thyroscyphus*. Elles mesurent 2 cm de hauteur. La tige articulée porte des hydroclades alternes, dès sa base. Cette espèce diffère du *Plumularia setacea* L. par l'existence de trois dactylothèques à l'aisselle des hydroclades et la forme globuleuse de ses gonothèques.

Longueurs des articles de la tige : 365 à 390 µm ; des articles basaux : 150 à 175 µm ; des articles hydrothécaux : 300 à 365 µm ; hauteurs des hydrothèques : 40 à 45 µm ; des gonothèques 270 à 310 µm.

Plumularia sulcata Lamarck, 1816 (fig. 104).

Lamarck, 1816 : 128. Syntypes H.L. 1340, 1341 et échantillon à sec 41 a Z^2R de la boîte 7 de la collection Lamarck. Localité-type : Australie.
= *Halopteris sulcata* (Lamarck, 1816).

La tige et les branches sont polysiphonées. Elles portent des rameaux munis d'hydroclades. Les hydroclades primaires débutent par un article aux articulations obliques et nettes ; celles des articles suivants sont peu apparentes. Les hydroclades primaires portent des hydroclades secondaires qui ont un article basal dépourvu d'hydrothèque mais muni de deux dactylothèques.

Longueur des hydrothèques : 255 à 270 µm ; distance entre les hydrothèques des hydroclades primaires : 470-580 µm ; distance entre les hydrothèques des hydroclades secondaires : 240-280 µm.

Plumularia syriaca Billard, 1930 (fig. 105).

Billard, 1930 *b* : 392, fig. 21. Syntypes H.L. 1342, H. 0453. Localité-type : golfe d'Alexandrette, Syrie.

La colonie mesure 5 cm. Sa tige non fasciculée n'est pas ramifiée. Son périsarque particulièrement épais ne présente pas d'articulation et au plus quelques encoches (c). Les hydroclades sont opposés à la base de la tige, puis plus haut alternes. Ils sont constitués d'une succession d'articles hydrothécaux et intermédiaires.

Intervalle entre deux hydroclades alternes : 715 à 750 µm ; longueurs des articles hydrothécaux : 330 à 445 µm ; des articles intermédiaires : 47 à 70 µm ; hauteur des hydrothèques : 100 à 115 µm.

Plumularia uncinata Lamarck, 1816.

Lamarck, 1816 : 125. Syntypes 3 échantillons à sec 36 a, b, c, Z^2R de la collection Lamarck, boîte 8. Localité-type : Méditerranée.
= *Aglaophenia pluma* (Linné, 1758).

Plumularia urceolifera Lamarck, 1816 (fig. 77).

Lamarck, 1816 : 125. Syntypes H.L. 1043-1045 et échantillon à sec 34 a Z_2R, boîte 7 de la collection Lamarck. Localité-type : océan Indien.
= *Gymnangium urceoliferum* (Lamarck, 1816).

L'échantillon mesure 25 cm. La tige n'est ni fasciculée, ni ramifiée, mais elle est articulée. Les hydroclades ont une disposition pennée ; ils mesurent plus de 15 mm. Les hydrothèques ont une dent antérieure médiane, renforcée par un épaississement périsarcal, qui fait saillie vers l'intérieur de la cavité. Les gonothèques sont urcéolées.

Hauteur des hydrothèques : 350 à 380 µm.

Plumularia varians Billard, 1911 (fig. 72).

Billard, 1911 *b* : 62, fig. 2. Syntypes H.L. 936, 938, 940 et Amst. ZMA COEL 4925, 5262. Localité-type : exp. « Siboga », St. 166.
= *Antennella varians* (Billard, 1911).

Les colonies mesurent 8 cm. Ce sont des touffes d'hydroclades dressés sur un lacis d'hydrorhizes. Leur partie basale est dépourvue d'hydrothèques sur 8 à 12 mm mais porte des dactylothèques disposées par paires ou disséminées. Cette partie est irrégulièrement divisée par des articulations obliques. La partie supérieure débute par un article, aux articulations obliques, muni d'une hydrothèque. Il existe ensuite des groupes de 20 à 30 hydrothèques entre chaque articulation.

Hauteurs des hydrothèques : 175 à 500 µm ; des gonothèques : 680 à 800 µm.

Polyplumaria sibogae Billard, 1913 (fig. 106).

Billard, 1913 : 57, pl. 3, fig. 34, fig.-text. 28. Syntypes H.L. 1355-1360 et Amst. ZMA COEL 4004, 5260. Localité-type : exp. « Siboga », St. 99.

Les colonies atteignent une hauteur de 15 cm. Les tiges monosiphoniques se détachent en touffes d'un lacis d'hydrorhizes. Elles portent des rameaux opposés. La tige et les rameaux portent des hydroclades. Seuls ceux des rameaux donnent naissance à des hydroclades secondaires. Les hydroclades primaires s'insèrent sur des apophyses munies de deux dactylothèques axillaires et d'une médiane.

Longueur des articles hydrothécaux : 280 à 340 µm ; hauteur des hydrothèques : 65 à 75 µm.

Schizotricha multifurcata Allman, 1883 (fig. 107).

Allman, 1883 : 29, pl. 7, fig. 4, 5. Fragment du type du British Museum, collection du « Challenger » H.L. 1366. Localité-type : Heard Island.

Les colonies atteignent une hauteur de 23 cm. Leur tige fasciculée est irrégulièrement ramifiée. Cette espèce diffère de *Schizotricha unifurcata* Allman, 1883, par la plus grande ramification de ses hydroclades. Il peut en exister jusqu'à 7 naissant les uns des autres. Les hydroclades primaires s'insèrent sous une hydrothèque caulinaire flanquée de deux dactylothèques. Les hydrothèques possèdent parfois un épaississement périsarcal à la base.

Longueur des articles hydrothécaux : 660 à 780 µm ; hauteur des hydrothèques : 230 à 310 µm.

Schizotricha unifurcata Allman, 1883 (fig. 108).

Allman, 1883 : 28, pl. 7, fig. 1-3. Fragments du type du British Museum, collection « Challenger », H.L. 1361, 1371-1372. Localité-type : île Kerguelen.

Les colonies mesurent une douzaine de centimètres de hauteur. Leur tige fasciculée est divisée en articles sur lesquels s'insèrent les hydroclades alternes, de la même manière que chez le *Schizotricha multifurcata* Allman, 1883. Les hydroclades primaires portent des hydroclades secondaires qui à leur tour peuvent posséder des hydroclades tertiaires. Ils débutent par un article basal (b) muni d'une à deux dactylothèques.

Longueur des articles hydrothécaux : 840 à 950 µm ; hauteur des hydrothèques : 285 à 310 µm.

Schizotricha turqueti Billard, 1906.

Billard, 1906 : 15, fig. 5. Syntypes H.L. 1370, H. 0205. Localité-type : 7e expédition antarctique française, île Booth-Wandel.
= *Schizotricha unifurcata turqueti* (Billard, 1910).

Après avoir revu le type de *Schizotricha unifurcata* (Allman, 1883), Billard (1910) a ramené son espèce à une sous-espèce sous le nom de *Polyplumaria unifurcata turqueti* que Bedot (1925) a réintroduite dans le genre *Schizotricha*.

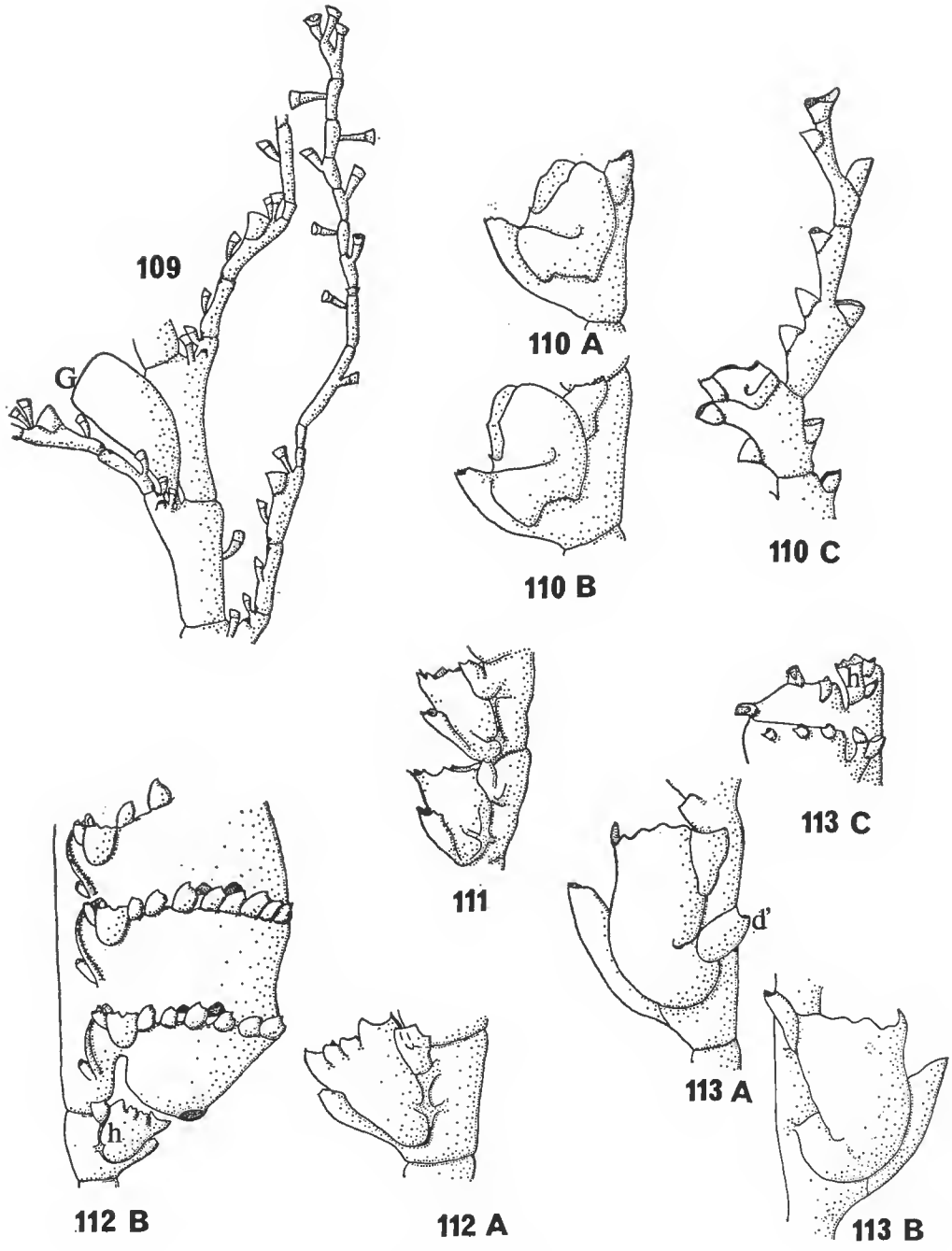


Fig. 109-113.

109, *Sibogella erecta*, portion d'une ramule portant des hydroclades et une gonothèque (G) (d'après Billard). — 110, *Plumularia angulosa*, A, article hydrothécal distal ; B, article hydrothécal médian ; C, côte d'une corbule (d'après Billard). — 111, *Plumularia brachiata*, articles hydrothécaux (original). — 112, *Aglaophenia flexuosa*, A, article hydrothéeal ; B, base d'une corbule (d'après Billard). — 113, *Thecocarpus perarmatus*, A, article hydrothécal ; B, même article vu de l'autre face ; C, partie distale d'une corbule mâle (d'après Billard).

Sciurella indivisa Allman, 1883.

Allman, 1883 : 26, pl. 5. Fragments du type du British Museum, collection du « Challenger » H.L. 1373-1374. Localité-type : détroit de Torres, Australie.
= *Sciurella cylindrica* (Kirchenpauer, 1876).

Sibogella erecta Billard, 1911 (fig. 109).

Billard, 1911 *a* : 108, fig. 1. Syntypes H.L. 1375-1377 et Amst. ZMA COEL 3852. Localité-type : exp. « Siboga », St. 164.

Billard (1929*b*) considère que le genre créé par Nutting (1927), *Stechowia*, doit tomber en synonymie avec *Sibogella*.

Le tronc, court, se détache d'un lacis d'hydrorhizes. Celui-ci donne naissance directement, ou par l'intermédiaire de troncs secondaires, à des tiges fasciculées dressées, d'une hauteur maximale de 13 cm. Ces tiges forment un bouquet. Elles sont divisées en articles qui sont plus nets dans les jeunes colonies. Elles portent dans leur région supérieure des ramules disséminés. Ceux-ci sont divisés en articles munis chacun d'un hydrocladé inséré à la partie distale. Les hydranthes possèdent 18 à 20 tentacules. Ils ne peuvent pas se rétracter dans leur hydrothèque trop petite.

Longueurs des articles des ramules : 255 à 405 µm ; des articles hydrothécaux : 215 à 255 µm ; hauteurs des hydrothèques : 55 à 65 µm ; des gonothèques : 300 à 340 µm.

Thecocarpus giardi Billard, 1907.

Billard, 1907 *c* : 79, fig. 1, 2. Syntypes H.L. 1427-1434, H. 0255-0256. Localité-type : Fort-Dauphin, Madagascar.
= *Thecocarpus flexuosus* (Lamouroux, 1816).

Thecocarpus giardi perarmatus Billard, 1907.

Billard, 1907 *d* : 385, pl. 25, fig. 10, pl. 26, fig. 17. Syntypes H.L. 1435, 1436, H. 0257. Localité-type : Fort-Dauphin, Madagascar.
= *Thecocarpus flexuosus perarmatus* (Billard, 1907).

Billard (1909*d*) ayant fait tomber son espèce *Th. giardi* en synonymie avec *Th. flexuosus* (Lamouroux, 1816), cette sous-espèce devient *Thecocarpus flexuosus giardi*.

Thecocarpus myriophyllum angulatus Billard, 1913.

Billard, 1913 : 94, pl. 5, fig. 44, fig.-text. 79, 80. Syntypes H.L. 1447, 1448 et Amst. ZMA COEL 3809. Localité-type : exp. « Siboga », St. 274.

Thecocarpus myriophyllum bedoti Billard, 1906.

Billard, 1906 *a* : 333. Syntypes H.L. 1449-1454, 1476. Localité-type : exp. « Talisman » 1883, Dragage 111, Açores.

Thecocarpus myriophyllum elongatus Billard, 1908.

Billard, 1908 *a* : 758. Syntypes H.L. 1455-1456. Localité-type : exp. « Challenger », St. 212, Samboangan, Philippines.

Thecocarpus myriophyllum orientalis Billard, 1908.

Billard, 1908 *c* : 73, fig. 1. Syntypes H.L. 1457-1458 et Amst. ZMA COEL 3808, 5219. Localité-type : exp. « Siboga », St. 74, 77, 78, 80, 108, 153, 318, 319, 320, 321.

Thecocarpus myriophyllum radicellatus Billard, 1906.

Billard, 1906 *b* : 227. Type H.L. 1476. Localité-type : exp. « Travailleur », 1882, Dr. 15, prof. 400 m.

Thecocarpus perarmatus Billard, 1913 (fig. 113).

Billard, 1913 : 95, fig. 81-85. Syntypes H.L. 1478-1481, 1484 et Amst. ZMA COEL 3804, 4692, 5262. Localité-type : exp. « Siboga », St. 166, 167.

Les échantillons de la station 167 avaient été décrits initialement par Billard (1908*c* : 76, fig. 2, 3) sous le nom de *Thecocarpus myriophyllum perarmatus* Billard, 1908.

Les colonies ne dépassent pas 3 cm de hauteur ; on trouve même des colonies mâles adultes de seulement 1,5 cm. Les tiges sont fasciculées mais non ramifiées. Elles portent les hydroclades qui mesurent jusqu'à 2 cm. Les articles hydrothécaux des hydroclades présentent une particularité spécifique : ils sont dissymétriques. Sur le côté de l'hydroclade orienté vers le bas existe une dactylothèque supplémentaire (d'). Les corbules sont portées par un pédoncule constitué de deux ou trois articles hydrothécaux normaux. Les corbules présentent un dimorphisme sexuel. Les corbules femelles ont en général une hydrothèque à la base des côtes alors que les mâles en sont dépourvus. L'axe des corbules des deux sexes se termine par un prolongement muni d'une hydrothèque (h) (fig. 113B).

Liste des espèce-types ayant changé de genre classées selon la nomenclature actuelle

Nom actuel	Nom originel	Figure
Acanthelia scabra	*Plumularia scabra*	101 A-B
Acanthocladium angulosum	*Plumularia angulosa*	110 A-C
Antennella balei	*Plumularia balei*	70
— *sibogae*	*Plumularia sibogae*	71 A-B
— *varians*	*Plumularia varians*	72 A-C
Clytia gravieri	*Campanularia gravieri*	18
Gattya heurteli	*Plumularia heurteli*	95
Geminella ceramensis	*Sertularella ceramensis*	41
Gymnanguim arcuatum	*Aglaophenia arcuata*	75 A-C
— *ferlusi*	*Halicornis ferlusi*	76
— *urceolifera*	*Plumularia urceolifera*	77
Halopteris armata	*Plumularia armata*	85
— *concava*	*Plumularia concava*	88 A-B

Nom actuel	Nom originel	Figure
— *conspecta*	*Plumularia conspecta*	89
— *crassa*	*Plumularia crassa*	90
— *diaphragmata*	*Plumularia diaphragmata*	92
— *glutinosa*	*Aglaophenia glutinosa*	94
— *jedani*	*Plumularia jedani*	97
— *polymorpha*	*Plumularia polymorpha*	100 A-B
— *sulcata*	*Plumularia sulcata*	104
Halicornopsis elegans	*Plumularia elegans*	78
Kircenpaueria bonnevieae	*Plumularia bonnevieae*	79
Lictorella antipathes	*Sertularia antipathes*	26
Lytocarpus filamentosus	*Plumularia filamentosa*	80 A-B
— *phoeniceus*	*Plumularia phoeniceus*	81
Nemertesia cymodocea	*Antennularia cymodocea*	83
— *perrieri*	*Antennularia perrieri*	84
Salacia dubia	*Dynamena dubia*	36 A-B
Sertularella arbuscula	*Sertularia arbuscula*	39
— *distans*	*Sertularia distans*	44
— *flabellum*	*Thecocladium flabellum*	46
— *gaudichaudi*	*Sertularia gaudichaudi*	47
— *johnstoni*	*Sertularia johnstoni*	49
— *unilateralis*	*Sertularia unilateralis*	55 A-B
Sertularia bispinosa	*Dynamena bispinosa*	57 A-B
— *turbinata*	*Dynamena turbinata*	60
Synthecium sertularioides	*Dynamena sertularioides*	67
Thecocarpus brachiatus	*Plumularia brachiata*	111
— *flexuosus*	*Aglaophenia flexuosa*	112 A-B
Thuiaria tetracythara	*Salacia tetracythara*	61

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Allman, G.J., 1877. — Hydroïda. Description of new genera and species. *Mem. Mus. comp. Zool. Harv.*, **5** : 1-66.

— 1883. — Report on the Hydroida dredged by H. M. S. « Challenger ». I. Plumulariidae. *Rep. scient. Results « Challenger »*, Zool., **7** : 55 p.

— 1885. — Description of Australian Cape and other Hydroida mostly new from the collection of Miss H. Gatty. *J. Linn. Soc.*, **19** : 132-161.

— 1888. — Report on the Hydroida dredged by H. M. S. « Challenger » during the years 1873-1876. Part II. The Tubulariinae, Corymorphinae, Campanularinae, Sertularinae and Talamorpha. *Rep. scient. Results Voyage « Challenger »*, Zool., London, **23** : 90 p.

Bale, W. M., 1884. — Catalogue of the australian hydroid zoophyts. Sidney, Australian Museum, 8º, 198 p., 19 pl.

Bedot, M., 1921. — Hydroïdes provenant des campagnes des Yatchs « Hirondelle » et « Princesse Alice » (1887-1912). Plumulariidae. *Résult. Camp. scient. Prince Albert I*, **60** : 1-73.

— 1925. — Matériaux pour servir à l'Histoire des Hydroïdes. 7e période. *Revue suisse Zool.*, Suppl., **32** : 1-657.

Billard, A., 1901*a*. — Note sur l'*Antennularia antennina* L. et sur l'*Antennularia perrieri* n. sp. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **2** : 68-75.

— 1901 *b*. — Note sur le *Polyplumaria flabellata* Sars et sur l'*Halicornaria ferlusi* n. sp. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **3** : 117-121.

— 1904 *a*. — Hydroïdes récoltées par Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **7** : 480-485.

— 1904 *b*. — Contribution à l'étude des Hydroïdes (multiplication, régénération, greffe, variations). *Annls Sci. nat.*, Zool., **20** : 1-251.

— 1905 *a*. Hydroïdes récoltés par M. Seurat aux îles Gambier. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **5** : 331-334.

— 1905 *b*. — Note sur quelques Hydroïdes de l'expédition du « Travailleur ». *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **2** : 97-100.

— 1906 *a*. — Note sur les Hydroïdes du « Travailleur » et du « Talisman ». *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **5** : 329-333.

— 1906 *b*. — Hydroïdes. *In* : Expédition scientifique du « Travailleur » et du « Talisman » : 153-243.

— 1906 *c*. — Hydroïdes. *In* : Expédition Antarctique française, commandée par le Dr. Charcot, éd. Masson, Paris, 20 p.

— 1907 *a*. — Hydroïdes de la collection Lamarck du Muséum de Paris. I. Plumulariidae. *Annls Sci. nat.*, Zool., 9e sér., **5** : 319-335.

— 1907 *b*. — Hydroïdes de la collection Lamarck du Muséum de Paris. II. Campanulariidae et Sertulariidae. *Annls Sci. nat.*, Zool., 9e sér., **6** : 215-219.

— 1907 *c*. — Deux espèces nouvelles d'Hydroïdes de Madagascar. *Archs Zool. exp. gén.*, **6** : 79-82.

— 1907 *d*. — Hydroïdes de Madagascar et du sud-est de l'Afrique. *Archs Zool. exp. gén.*, **7** : 335-396.

— 1908 *a*. — Sur les Plumulariidae de la collection du « Challenger ». *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **147** : 758-760, 938-941.

— 1908 *b*. — Sur les Haleciidae, Campanulariidae et Sertulariidae de la Collection du « Challenger ». *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **147** : 1355-1358.

— 1908 *c*. — Note sur deux variétés nouvelles d'Hydroïdes provenant de l'Expédition du « Siboga ». *Archs Zool. exp. gén.*, **8**, Notes et Revues, nº 3 : 73-77.

— 1909 *a*. — Sur quelques Sertulariidae de la collection du British Museum. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **148** : 193-195.

— 1909 *b*. — Sur quelques Plumulariidae de la collection du British Museum. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **148** : 367-369.

— 1909 *c*. — Sur les Hydroïdes de la collection Lamouroux. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **148** : 1063-1065.

— 1909 *d*. — Révision des espèces-types d'Hydroïdes de la collection Lamouroux, conservées à l'Institut botanique de Caen. *Annls Sci. nat.*, Zool., 9e sér., **9** : 307-336.

— 1910. — Révision d'une partie de la collection des Hydroïdes du British Museum. *Annls Sci. nat.*, Zool., 9e sér., **11** : 1-67.

— 1911 *a*. — Note sur un nouveau genre et une nouvelle espèce d'Hydroïde : *Sibogella erecta*. *Archs Zool. exp. gén.*, **8**, Notes et revues nº 3 : 108-109.

— 1911 *b*. — Note préliminaire sur les espèces nouvelles de Plumulariidae de l'Expédition du « Siboga ». *Archs Zool. exp. gén.*, **8**, Notes et Revues, nº 3 : 62-71.

— 1912. — Hydroïdes de Roscoff. *Archs Zool. exp. gén.*, **51** : 459-478.

— 1913. — Les Hydroïdes de l'Expédition du « Siboga ». I. Plumulariidae. *Siboga Exp.*, Brill éd. Leiden, **7a** : 1-114.

— 1914 *a*. — Note sur les Hydroïdes de la collection Westendorp du Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique. *Annls Soc. r. zool. malacol. Belg.*, **48** : 27-30.

— 1914 *b*. — Hydroïdes. Deuxième Expédition Antarctique française (1908-1910). Masson éd. Paris, 34 p.

— 1917. — Note sur quelques espèces d'Hydroïdes libres. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **7** : 539-546.

— 1918. — Note sur quelques espèces d'Hydroïdes de l'Expédition du « Siboga ». *Archs Zool. exp. gén.*, **57**, Notes et revues, nº 2 : 21-27.

— 1919 *a*. — Note sur une espèce nouvelle d'Hydroïde gymnoblastique (*Clava krempfi*), parasite d'un Alcyonaire. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **3** : 187-188.

— 1919 *b*. — Note sur quelques espèces nouvelles de *Sertularella* de l'Expédition du « Siboga ». *Archs Zool. exp. gén.*, **58**, Notes et revues, nº 1 : 18-23.

— 1920 *a*. — Note sur une espèce nouvelle d'Hydroïde : *Sertularella singularis*. *Archs Zool. exp. gén.*, **59**, Notes et Revues, nº 1 : 14-16.

— 1920 *b*. — Note sur le *Sertularella tridentata* (Lamouroux). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **45** : 327-330.

— 1920 *c*. — Note sur quatre espèces nouvelles d'Hydroïdes du genre « *Diphasia* ». *Bull. Soc. zool. Fr.*, **45** : 144-147.

— 1921 *a*. — Note sur deux espèces d'Hydroïdes du littoral d'Ostende. *Annls Soc. r. malacol. Belg.*, **52** : 135-139.

— 1921 *b*. — Note sur une variété de *Sertularella* (*Sertularella diaphana madagascariensis*). *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **2** : 184-186.

— 1922 *a*. — Le « *Thecocarpus myriophyllum* » L. et ses variétés. *Annls Sci. nat.*, Zool., 10e sér., **23** : 333-350.

— 1922 *b*. — Note sur une espèce nouvelle d'Hydroïde des côtes de France (*Dynamena dubia*). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **87** : 344-347.

— 1922 *c*. — Note critique sur quatre espèces de *Sertularella*. *Revue suisse Zool.*, **30** : 103-114.

— 1923. — Note sur quelques Hydroïdes des côtes de France. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **47** : 13-19.

— 1924 *a*. — Note sur une espèce nouvelle de Plumularide des côtes du Maroc. (*Cladocarpus dollfusi*). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **89** : 87-89.

— 1924 *b*. — Note sur quelques espèces la plupart nouvelles de Synthecides et Sertularides du « Siboga ». *Bull. Soc. zool. Fr.*, **89** : 646-651.

— 1924 *c*. — Note critique sur divers genres et espèces d'Hydroïdes avec la description de trois espèces nouvelles. *Revue suisse Zool.*, **31** : 53-74.

— 1925 *a*. — Note sur le *Sertularia distans* (Lamouroux). *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **2** : 197-202.

— 1925 *b*. — Les Hydroïdes de l'Expédition du « Siboga ». II. Synthecidae et Sertulariidae. Brill Ed. Leiden. *Siboga Exped.* **7b** : 117-232.

— 1926 *a*. — Question de synonymie (*Sertularia turbinata*, *S. loculosa*, *S. ligulata*). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **51** : 512-514.

— 1926 *b*. — Rapport sur les Hydroïdes. *Trans. zool. Soc. Lond.*, **1** : 85-104.

— 1927. — Hydrozoa. 1. *Hydrozoa benthonica*. *Faune Colon. fr.*, **1** : 467-474.

— 1929 *a*. — Note sur deux espèces d'Halecide du genre *Diplocyathus* Allman. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **54** : 69-71.

— 1929 *b*. — Sur l'identité des genres *Sibogella* et *Stechowia* (Plumulariidae). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **54** : 72.

— 1929 *c*. — Note sur un genre nouveau et quelques espèces nouvelles d'Haleeidae. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **54** : 305-307.

— 1930 *a*. — Note sur deux espèces d'Hydroïdes de la côte Atlantique du Maroc. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, **10** : 79-80.

— 1930 *b*. — Hydroïdes des côtes de Syrie (Mission Gruvel). *In* : Les États de Syrie : 389-395.

— 1930 *c*. — Note sur une espèce nouvelle d'Hydroïde (*Thyroscyphus sibogae*). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **55** : 230-231.

— 1931 *a*. — Hydroïdes récoltés dans les campagnes du « Pourquoi-Pas ? » en 1920, 1921, 1924, 1927, 1929 et 1930. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **3** : 244-247.

— 1931 *b*. — Hydroïdes de Mauritanie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **3** : 673-678.

— 1933. — Les Hydroïdes des golfes de Suez et d'Akaba. *Mém. Inst. égypt.*, **21** : 1-30.

— 1934. — Note sur quelques Hydroïdes du Maroc. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **59** : 227-231.

— 1938. — Note sur une espèce nouvelle de Campanularidés (*Clytia gravieri* Billard). *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **10** : 429-432.

— 1940 *a*. — Note sur une espèce nouvelle d'Hydroïde : *Egmundella sibgogae* (Campanulinidae). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **65** : 134-135.

— 1940 *b*. — Note sur deux espèces nouvelles de Campanulinidae (Hydroïdes). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **65** : 135-137.

— 1942. — Note sur quelques espèces et variétés nouvelles des genres *Hebella* et *Hebellopsis* (Hydroïdes). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **67** : 67-70.

Briggs, E. A., et V. E. Gardner, 1931. — Hydroida. *Scient. Rep. Gt Barrier Reef Exped.*, 1928-29, **4** : 181-196.

Busk, G., 1850. — A list of Sertularian Zoophytes and Polyzoa from Port Natal, Algoa Bay and Table Bay. *Rep. Br. Ass. Advmt. Sci.*, 20th Meet. (1850).

— 1852. — An account of the Polyzoa and Sertularian Zoophytes collected in the Voyage of the « Rattles make » on the coast of Australia and Louisiade Archipelago... (Narrative of the Voyage of H. M. S. « Rattles make » J. Macgillivray Append. 4 : 343-402).

Campenhausen von, 1896. — Hydroiden von Ternate. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **23** : 295-319.

Gemerden-Hoogeveen, G. C. H. van, 1965. — Hydroids of the Caribbean : Sertulariidae, Plumulariidae and Aglaopheniidae. *Strud. Fauna Curaçao*, **22** : 1-87.

Gray, J. E., 1843. — Additionals radiated animals and Annelides (Fauna of New Zealand), E. Dieffenbach. Travels in New Zeal., **2** : 292-296.

Hirohito, 1969. — Some Hydroids of the Amakusa Island. Biol. Lab. imp. Household, Tokyo, 1969 : 1-32.

Lamarck, J. de, 1816. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Tome 2, Verdière éd. Paris.

Lamouroux, J. V. F., 1816. — Histoire des Polypiers coralligènes flexibles vulgairement nommés zoophytes. Poisson éd. Caen, 548 p.

— 1824. — Description des Polypiers flexibles. *In* : Quoy et Gaimard, Voyage autour du Monde exécuté sur les corvettes l'Uranie et la Physicienne pendant les années 1817, 1818, 1819, 1820 par M. L. de Freycinet. Pillet aîné éd. Paris, 603-643.

Leloup, E., 1930. — Coelentérés Hydropolypes. *Résult. scient. Voyage Indes orient. néerl.*, **2** : 1-18.

— 1932. — Une collection d'Hydropolypes appartenant à l'Indian Museum de Calcutta. *Rec. Indian Mus.*, **34** : 131-170.

— 1935. — Hydraires calyptoblastiques des Indes occidentales. *Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **2** : 1-73.

— 1938. — Quelques Hydropolypes de la baie de Sagami, Japon. *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **14** : 1-22.

— 1952. — Faune de Belgique. Coelentérés. 283 p. Inst. r. Scient. nat. Belg., Bruxelles.

Mammen, T. A., 1965. — On a collection of Hydroids from South India. 2. Suborder Thecata (excluding Family Plumulariidae). *J. mar. biol. Ass. India*, **7** : 1-57.

Marktanner-Turneretscher, G., 1890. — Die Hydroïden des K. h. naturhistorischen Hofmuseums. *Ann. K. K. Hofmus.*, **5** : 194-286.

Mendes, M. V., 1964. — Hydroida thecaphora do Brasil. *Archos Zool. Est. S. Paulo*, **4** : 535-598.

Millard, N. A. H., 1957. — The Hydrozoa of False Bay, South Africa. *Ann. S. Afr. Mus.*, **43** : 173-243.

— 1958. — Hydrozoa from the coasts of Natal and Portuguese East Africa. Part 1. Calyptoblastea. *Ann. S. Afr. Mus.*, **44** : 165-226.

— 1962. — The Hydrozoa of the South and West coast of South Africa. Part I. Plumulariidae. *Ann. S. Afr. Mus.*, **46** : 261-319.

— 1968. — South African Hydroids from Dr. Th. Mortensen's Java-South African Expedition 1929-1930. *Vidensk Meddr dansk naturh. Foren.*, **131** : 251-288.

— 1977. — Hydroids from the Kerguelen and Crozet Shelves, collected by the Cruise M. D. 03 of the Marion-Dufresnes. *Ann. S. Afr. Mus.*, **73** : 1-47.

Millard, N. A. H., et J. Bouillon, 1974. — A collection of Hydroids from Mozambique, East Africa. *Ann. S. Afr. Mus.*, **65** : 1-40.

Naumov, D. V., 1960. — Hydroïdes et Hydroméduses de l'U.R.S.S. Acad. Sc. U.R.S.S., 571 p. (en russe). Traduction en anglais par I.P.S.T., Jerusalem, 1969, 660 p.

Nutting, C. C., 1904. — American Hydroids. Part II. The Sertularidae. *Spec. Bull. Smithson. Inst.*, Washington, **4** : 325 p.

— 1927. — Report on the Hydroida collected by the U.S. Fisheries Steamer « Albatros » in the Pacific Region, 1907-1910. *Bull. Smithson. Inst.*, **6** : 195-242.

Pictet, C., et M. Bedot, 1900. — Hydraires provenant des Campagnes de l' « Hirondelle » (1886-1888). *Résult. Camp. scient. Prince Albert I*, **18** : 1-58.

Ralf, P. M., 1961. — New Zealand Thecates Hydroids. Part 3. The family Sertulariidae. *Trans. R. Soc. N.Z.*, **88** : 749-838.

Redier, L., 1964. — Révision des Hydraires de la collection Lamarck. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **36** : 122-156.

— 1967. — Révision de la collection du Muséum des Hydraires de Lamouroux. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **39** : 381-410.

— 1968. — Un nouvel Hydraire : *Cordylophora solangiae* (Atoll de Fangataufa, Tuamotu). *Cah. Pacif.*, **11** : 117-127.

— 1971 *a*. — Recherches sur la faune marine des environs d'Abidjan. Hydraires et Bryozoaires. *Bull. Inst. fond. Afr. noire*, **33**, A : 500-535.

— 1971 *b*. — Hydraires. *In* : Invertébrés de l'infralittoral rocheux dans l'archipel de Kerguelen. CNFRA, **30** : 69-73.

Soest, R. W. M. van, 1976. — A catalogue of the Coelenterate type specimens of the Zoological Museum of Amsterdam. II. Benthic Hydrozoa. *Beaufortia*, **25** : 79-95.

Stechow, 1909. — Hydropolypen der Japanishen Ostkuste : *Beitr. Naturg. Ostasiens.* Suppl. Bd **6** : 1-111.

Teissier, G., 1950. — Inventaire de la faune marine de Roscoff. Cnidaires et Cténaires, Roscoff, Suppl. I, 45 p.

Thompson d'Arcy, W., 1879. — On some new and rare hydroid zoophytes (Sertulariidae and Thuiariidae) from Australia and New Zealand. *Ann. nat. Hist.*, **3** : 97-114.

Totton, A. K., 1930. — Coelenterata. Part 5. Hydroida. Brit. Ant. (« Terra Nova ») exp., 1910. *Nat. Hist. Rep. Zool.*, **5** : 131-152.

Vervoort, W., 1941. — The Hydroida of the Snellius expedition. *Temminckia*, **6** : 186-240.

— 1946. — Exotic Hydroids in the collections of the Rijkmuseum van Natuurlijke Historie and the Zoological Museum at Amsterdam. *Zoöl. Meded., Leiden*, **26** : 287-351.

— 1966. — Bathyal and Abyssal Hydroids. *Galathea Report*, **8** : 97-174.

— 1968. — Report on a collection of Hydroida from the Caribbean region, including an annotated checklist of Caribbean Hydroids. *Zool. Verh., Leiden*, **92** : 1-124.

— 1972. — Hydroids from the Theta, Vema and Yelcho cruises of the Lamont-Doherty geological observatory. *Zool. Verh., Leiden*, **120** : 1-247.

Manuscrit déposé le 12 septembre 1978.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **1**, 1979,
section A, nº 4 : 941-990.

Madagascar and Indian Ocean Sipuncula

by Edward B. Cutler and Norma J. Cutler *

Résumé. — Une collection de plus de 4 000 Sipunculides, représentant 54 espèces appartenant à 10 genres, est décrite. Les récoltes furent faites par de nombreux scientifiques lors de diverses campagnes océanographiques de 1960 à 1977. La plupart de ces récoltes proviennent de Madagascar et des eaux environnantes ; quelques-unes ont été réalisées dans l'océan Pacifique Ouest et quelques autres dans des régions intermédiaires. Cinq nouvelles espèces sont décrites (*Golfingia liochros*, *G. pectinatoida*, *Phascolion megaethi*, *Aspidosiphon thomassini* et *A. ochrus*). *Siphonosoma carolinense* est mis en synonymie de *S. cumanense*. *Phascolion africanum* est ramené à une sous-espèce de *P. strombi*. Des commentaires sont faits sur la morphologie de la plupart des espèces, et, surtout, des précisions nouvelles importantes sont faites pour *Siphonosoma cumanense*, *Golfingia misakiana*, *G. rutilofusca*, *Aspidosiphon jukesii* et *Phascolosoma nigrescens*. Des observations sur la répartition biogéographique des espèces sont données ; 10 espèces (6 *Aspidosiphon*, 2 *Phascolion*, et 2 *Themiste*) provenant d'aires très différentes de celles d'où elles étaient connues antérieurement sont recensées.

Abstract. — A collection of over 4000 sipunculans representing 54 species in 10 genera is described. The collections were made by numerous individuals and ships during the 1960's and early 1970's, most coming from Madagascar and surrounding waters ; a few from the western Pacific Ocean ; and some from intervening regions. Five new species are described (*Golfingia liochros*, *G. pectinatoida*, *Phascolion megaethi*, *Aspidosiphon thomassini*, and *A. ochrus*). *Siphonosoma carolinense* is submerged as a junior synonym of *S. cumanense*. *Phascolion africanum* is reduced to a subspecies of *P. strombi*. Morphological commentary is provided on most species but significant new information is offered for *Siphonosoma cumanense*, *Golfingia misakiana*, *G. rutilofusca*, *Aspidosiphon jukesii*, and *Phascolosoma nigrescens*. Zoogeographical observations are presented ; ten species (six *Aspidosiphon*, two *Phascolion*, and two *Themiste*) are herein reported from areas significantly different from their earlier known ranges.

Introduction

The information presented in this paper is based on material collected by numerous persons over several years time. The largest single collection was made by Dr. B. A. Thomassin, Station marine d'Endoume (SME) et Centre d'Océanographie, Marseille, in the coral reef complexs of the region of Tuléar (mainly on the " Grand Récif " barrier reef and lagoon, off Tuléar) and on the fringing reefs around Nosy Bé, S.W. and N.W. Madagascar (see Thomassin, 1969, 1971, 1973). P. Galenon (SME) studying samples made by the last researcher (BT) on the Tuléar coral reef boulder tracts also contributed some material from this region (see Galenon, 1977). Dr. R. Plante (SME) provided us with some subtidal

* *Utica College of Syracuse University, Utica, New York 13502 USA.*

collections in the Nosy Bé area. The remainder of the collections were made during the International Indian Ocean Expedition (1963-1964) and processed by the Smithsonian Oceanographic Sorting Center (SOSC). These were collected by several vessels (especially the " Anton Bruun " and " Te Vega ") and persons. The funding for the U.S. program in biology of the IIOE was provided by the U.S. National Science Foundation.

There is a large body of literature on the Indian Ocean sipunculan fauna. Halder (1975) and the monograph by Stephen & Edmonds (1972) contain these references. The fauna of Madagascar was most recently reviewed by Cutler (1965).

The 54 species included in this report, representing 10 of the 14 genera, are listed in table 1 along with a notation on their zoogeography. Five species new to science are described and named ; three others are described but not named. Complete descriptions of the established species are not presented but can be found in Stephen & Edmonds (1972). Table 1 shows that nine species are represented by more than 100 specimens, nine by 20-100, 14 by 10-19, and 22 by less than 10 specimens. Ten of the 46 established species are reported from regions significantly outside their previously known range, while 23 are reported from new localities but generally within their normal range. Important new information is presented for a few species where morphological studies of numerous specimens was productive.

There is one noteworthy example of how luck, fate, or the stars sometimes plays a role in science. " Anton Bruun " Sta. 407 I off north-western Madagascar contained five species from four different genera. At first we thought there was some mistake as the gear listed from this station was a hand line. After checking, it turns out that someone using a hand line, hooked a 66 pound head of coral from 58 m of water and hauled it up ; a particularly fortuatous incident. The really interesting feature is the striking similarity between this station and one made on the other side of the ocean on the Cocos-Keeling Islands (Sta. B-5). This was in a lagoon off Direction Island in 10-20 feet of water with large *Porites* heads. Four of the five species found at 407 I were also found here. A second Cocos-Keeling station (B-3) contained two of these four (*Lithacrosiphon maldivensis* and *Aspidosiphon steenstrupi*) and these two are not found anywhere else in these collections. A third species (*Aspidosiphon ochrus*) is a new species and found at only two other localities. The fourth species common to the two areas is *Cloeosiphon aspergillus*.

The biological similarity between these two widely spaced areas is intriguing. The apparent absence of these species in the intervening space is also curious and the luck of finding this one head of coral certainly should make all zoogeographers once again qualify their conclusions with a clear message that what we know is not necessarily what is.

In the systematics section most of Thomassin's stations (BT) are from the Tuléar and Nosy Bé (*Enhalus acoroides* seagrass beds) regions or from the Tiahura reef complex, Moorea Island, French Polynesia [1] (Moorea BT) ; exceptions will be noted. P. Galenon's (PG) are from the greater Tuléar region and Plante's (RP) are from within 80 km of Nosy Bé Island. The IIOE station data is included with each species. We have also included a few other Pacific Ocean records : collections made by M. A. Chartock, Univ. Southern California, Los Angeles, on Eniwetok atoll, Marshall I.

1. Study done in joint research programm with the Antenne of the Paris Muséum-ÉPHÉ of Tahiti, in July 1973.

Table 1. Species included in this report. [(a)] Symbols for zoogeographical notation: A- These records consistant with earlier ones; B- From new localities but previously reported from the Indo-West Pacific; C- Significant extensions of known range; X- No comparative data.

Species	Number of stations	Number of specimens	Zoogeographical notation (a)
SIPUNCULIDAE			
Sipunculus			
S. aequabilis	1	1	A
S. indicus	3	5	A
S. longipapillosus	4	12	A
S. norvegicus	2	3	A
S. nudus	1	1	A
S. titubans	7	14	B
Siphonosoma			
(Damosiphon)			
S. cumanense	123	408	B
(Hesperosiphon)			
S. vastum	4	7	B
(Siphonosoma s.s.)			
S. australe	6	25	A
GOLFINGIIDAE			
Golfingia			
(Golfingia s.s.)			
G. muricaudata	2	3	A
G. vulgaris	1	1	B
G. liochros sp. nov.	8	8	X
G. pectinatoida sp. nov.	23	130	X
(Golfingiella)			
G. pudica	1	6	B
(Fisherana)			
G. misakiana	85	535	B
(Mitosiphon)			
G. trichocephala	77	311	B
(Phascoloides)			
G. minuta	1	59	A
G. rutilofusca	23	66	B
G. species	3	10	X
Phascolion			
P. beklemischevi	1	2	C
P. pharetratum	6	8	C
P. strombi africanum	8	12	B
P. valdivae	1	13	B
P. megaethi sp. nov.	5	8	X
P. species	1	1	X
Themiste			
T. lagenformis	2	18	A
T. lissa	1	2	C
T. minor	1	1	B
T. robertsoni	5	21	C
ASPIDOSIPHONIDAE			
Aspidosiphon			
(Aspidosiphon s.s.)			
A. elegans	4	15	B
A. exhaustus	6	17	C
A. jukesii	68	503	B
A. kovaleskii	4	13	B
A. venabulus	7	17	C
A. zinni	1	5	C
A. thomassini sp. nov.	63	241	X
(Paraspidosiphon)			
A. angulatus	2	19	C
A. klunzingeri	8	16	C
A. speculator	8	22	C
A. steenstrupii	3	14	A
A. truncatus	1	3	A
A. ochrus sp. nov.	5	14	X
Lithacrosiphon			
L. cristatus	1	1	B
L. maldivensis	3	9	B
Cleosiphon			
C. aspergillus	36	420	A
Centrosiphon			
C. species	3	3	X
PHASCOLOSOMATIDAE			
Phascolosoma			
(Satonus)			
P. pectinatum	1	1	B
(Phascolosoma s.s.)			
P. albolineatum	2	26	B
P. agassizii	2	3	B
P. funafutiense	3	21	B
P. nigrescens	58	180	B
P. pacificum	18	49	B
P. perlucens	15	37	A
P. scolops	49	227	B
TOTAL OF SPECIMENS		4 083	

NOTE ADDED IN PRESS : *In* CUTLER, 1979, *Mitosiphon* and *Fisherana* are combined into *Apionsoma* and *Phascoloides* is changed to *Nephasoma*.

The habitat and ecological position of many of these species will be outlined in more detail in forthcoming publications of B. Thomassin [1].

In addition to those persons already named, we are indebted to all the many people who made these collections and to the staff of the SOSC for processing much of it. Most of this work was done at Duke University Marine Laboratory while on sabbatical leave from Utica College. The artwork was done by Mr. Henry Iwanicki, Utica.

Sipunculus aequibilis Sluiter, 1902

HOE Sta. 17, 1 spec. ; 3/21/63 ; 7°38′ N, 97°08′ E ; 510 m ; Strait of Malacca.

This single specimen has 21-23 longitudinal muscle bands and free nephridia which open slightly anterior to the anus between bands 4 and 5. The retractor muscles are slender with the ventral pair originating from band 3 and the dorsals from bands 8 and 9. In Stephen & Edmonds (1972 : 25) the statement is made that the introvert is " ... about one eighth as long as the trunk ". Sluiter (1902) described this as being one fourth the trunk length. This worm has a 55 mm trunk and a 14 mm introvert.

Distribution. — This record fits in well with previous ones as a deeper water member of this genus. It has been recorded from the Mediterranean Sea, Gulf of Aden, Laccadive Island, Bay of Bengal and Indonesia from depths of 26-1686 m, most being several hundred meters. This species appears to be restricted to deep water and with the exception of the Mediterranean Sea record is, so far, an Indian Ocean form.

Sipunculus indicus Peters, 1850

HOE Sta. JR-8 ; 3 spec. ; 12/23/63 ; 13°24′ S, 48°22′ E ; 1 m ; Nosy Bé.
Tuléar BT Sta. : Port Tuléar ; 1 spec. ; 839, 1 spec. Lagoonal bottoms and littoral sand banks.

The three worms from Sta. JR-8 and the one from Sta. 839 are in good, " normal " condition and are easily assigned to this taxon. The one from Sta. Port Tuléar had dried out at some point and the internal organs were destroyed. It does have 40-41 longitudinal muscle bands and is placed here with some reservation. The fishermen in the Tuléar region use this species for bait as has been recorded elsewhere (Cutler, 1965).

Distribution. — This has been previously recorded from Madagascar as well as from neighboring east and south Africa through the Indian Ocean, the South China Sea, and several West Pacific Islands. It is a shallow water species and a representative of the Indo-West Pacific shallow water province.

1. For these results see : B. A. Thomassin (1978), Les peuplements des sédiments coralliens de la région de Tuléar (S. W. de Madagascar). Leur insertion dans le contexte côtier indo-pacifique. Thèse Doct. ès-Sci., Univ. Aix-Marseille II, 22 avril 1978, Archives originales du CNRS, n° A.O. 11.581 : 494 p. multigr., 180 tabl., 209 fig. + Annexe méthodologique : 101 p., Annexe faunistique : 302 p.

Sipunculus longipapillosus Murina, 1968

HOE Sta. 243B ; 1 spec. ; 11/28/63 ; 24°54′ N, 61°48′ E ; 107 m ; S. of Karachi. — Sta. 254B ; 2 spec. ; 11/30/63 ; 25°35′ N, 57°09′ E ; 256 m ; Gulf of Oman. — Sta. 255A ; 1 spec. ; 11/30/63 ; 25°48′ N, 57° 07′ E ; 93 m ; Gulf of Oman. — Sta. 261A ; 8 spec. ; 12/01/63 ; 25°53′ N, 56°53′ E ; 99 m ; Gulf of Oman.

This species with the girdle of long papillae in the mid-trunk region is quite distinctive. These animals with 24-29 longitudinal muscle bands, spindle and fastening muscles, and much connective tissue anchoring the gut coil to the body wall, ranged in trunk length from 35-102 mm. The papillated region of the trunk ranged from 30-75 % of the trunk, most covering about 50 %.

Distribution. — The two previous records of this species are from this same general area, the Red Sea at 368 m and the Gulf of Oman at 199 m. This would seem to be a very localized species along the edge of the photic zone in the northwestern part of the Indian Ocean. However, there is a recent unpublished record from the Gulf of Mexico off Panama City, Florida.

Addendum : Since completing this manuscript, two additional specimens were sent to us by Dr. H. Zibrowius (SME) from the southern Red Sea collected during the Suidit Campagne Samerouad N.O. " Suroît " on 30/1/77. The station was at 14°44′ N, 42°27′ E at depths of 350-700 m. They are both in good condition and fit the above comments.

Sipunculus norvegicus Danielssen, 1868

HOE Sta. 409E ; 1 spec. ; 10/10/64 ; 16°11′ S, 43°42′ E ; 62 m ; NW Majunga, Madagascar. — Sta. AB19 ; 2 spec. ; 3/23/63 ; 8°30′ N, 97°58′ E ; 42 m ; SW of Sumatra.

These three worms exhibit the typical 22-24 longitudinal muscle bands, nephridia opening a little anterior to the anus, and unattached for most of their length. The ventral retractor muscles originate from longitudinal muscle bands 2-4 and the dorsals from 9-10.

Distribution. — This species is common in cooler waters of the North Atlantic as far south as the Carolinas on the western side and West Africa and Cape Verde Islands in the east. These records fit in with scattered reports from the Suez Canal, East Africa and Madagascar, over to Indonesian waters, Loyalty Islands and Hawaii and suggest it is more widely distributed. Most of the records are from 50-1500 meters.

Sipunculus nudus Linnaeus, 1766

Nosy Bé BT Sta. 557 ; 1 spec. ; *Enhalus acoroides* patch.

This pinkish grey specimen measured 39 × 10 mm but had its posterior end amputated during collection so is incomplete. The surface shows the typical *Sipunculus* confi-

guration. The circular muscles are well defined and 33 longitudinal muscle bands are present.

Distribution. — This is the nearest thing to a cosmopolitan species in this genus having been reported from shallow subtidal waters in the tropical and sub tropical areas of all the world's oceans including the Mediterranean and Red Seas. A single report (Halder, 1975 : 55) from the Laccadive Islands at 2 308 m seems out of the norm for this species.

Sipunculus titubans Selenka, de Man & Bulow, 1883

Tuléar Bt Sta. : 777A, 1 spec. ; 788, 1 ; 790, 1 ; D30, 1 (damaged).
Moorea BT Sta. : 19, 2 spec. ; 27, 2 ; 29, 4.

As Stephen & Edmonds (1972 : 38) point out, this is a confusing species. These 17-50 mm specimens have from 24-30 longitudinal muscle bands and fit the description fairly well. In several, the nephridia are unattached, in one they are attached for about 1/4 their length, and in one, they are attached for 1/2 their length as they are described. The position of the anus and the nephridiopores varies from both being at the same level, to the anus being 2 mm anterior to the nephridiopores. In the animal from Sta. 790 the circular muscles are more prominant than the longitudinal and the worm from Sta. 788 has a cluster of several large (4 mm long in a 50 mm worm) finger-shaped outgrowths from its rectum.

The eight Pacific Ocean worms all had 24-25 longitudinal muscle bands and could easily be confused with *S. norvegicus*.

Distribution. — This species appears in the Caribbean, off the Canary and Cape Verde Islands and tropical West African waters, then off Zanzibar, Madagascar, Siam (Thailand), in the East China Sea and the Pacific coast of Costa Rica. These records support a construct of a shallow water, tropical species now absent from only the eastern Indian Ocean.

Siphonosoma (**Damosiphon**) **cumanense** (Keferstein, 1867)

Siphonosoma carolinense Fischer, 1928 : 138-140 ; Stephen & Edmonds, 1972 : 44-46.
Siphonosoma novaepommeraniae Wesenberg-Lund, 1959.

IIOE Sta. : RU-2 ; 4 spec. ; 8/20/64 ; 25°50′ S, 32°55′ E ; 1 m ; Inhaca, Mozambique. — HA 67-32 ; 1 spec. ; 8/5/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia. — HA 67-40 ; 4 spec. ; 7/10/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia.
Nosy Bé RP Sta. : 7, 1 spec. ; 10, 2 ; 12, 1. — BT Sta. : NSB 9, 1 spec. ; 552, 6 ; seagrass beds.
Tuléar PG Sta. : many on the outer boulder tracts of reefs. — BT Sta. : a lot, mainly in the sediments of the outer boulder tracts, the sandy bottoms of inner pools, the seagrass beds, on the barrier reef, few in lagoon bottoms, and in the littoral tidal flats with or without seagrass beds and mangrove.

This collection of 329 worms from a single population (Tuléar stations) provided a valuable analytical base for some troublesome points. As Stephen & Edmonds (1972 : 44)

state : " The species in this subgroup are remarkably alike and it is possible that they are synonymous. " They proceeded to reduce six names down to three : *S. edule*, *S. cumanense* and *S. carolinense*. The first differing from the others due to a shorter introvert and the remaining two differentiated by a differing number of tentacles. The following comments are based on an analysis of 306 worms from Tuléar, four from Inhaca, some from Nosy Bé (Cutler, 1965), and Gerould's (1913) from Florida. The measurements taken were based on a subset of 45 entire worms ranging in size from 3-230 mm, many others had been damaged during the collection process and were incomplete.

Ratio of introvert to trunk length. Of the three species in this subgenus, *S. edule* reportedly has a trunk 8-14 times the length of the introvert, the other two having longer introverts. The trunks in this group ranged from 1.2-4.7 times the introvert length with a wide spread of values through the middle sized worms. Edmonds' data from my Madagascar worms shows a higher slope with values ranging from 2.5-7 times the introvert length. The table in Stephen & Edmonds (1972 : 47) has an error : it states millimeters where it means centimeters in the headings. At any rate, if the *S. edule* data is true, perhaps there is a real difference as none of these introverts were that short.

If one converts these measurements to determine what percentage of the total length is made up of introvert (i.e. if the trunk is 3 times the introvert length then the introvert

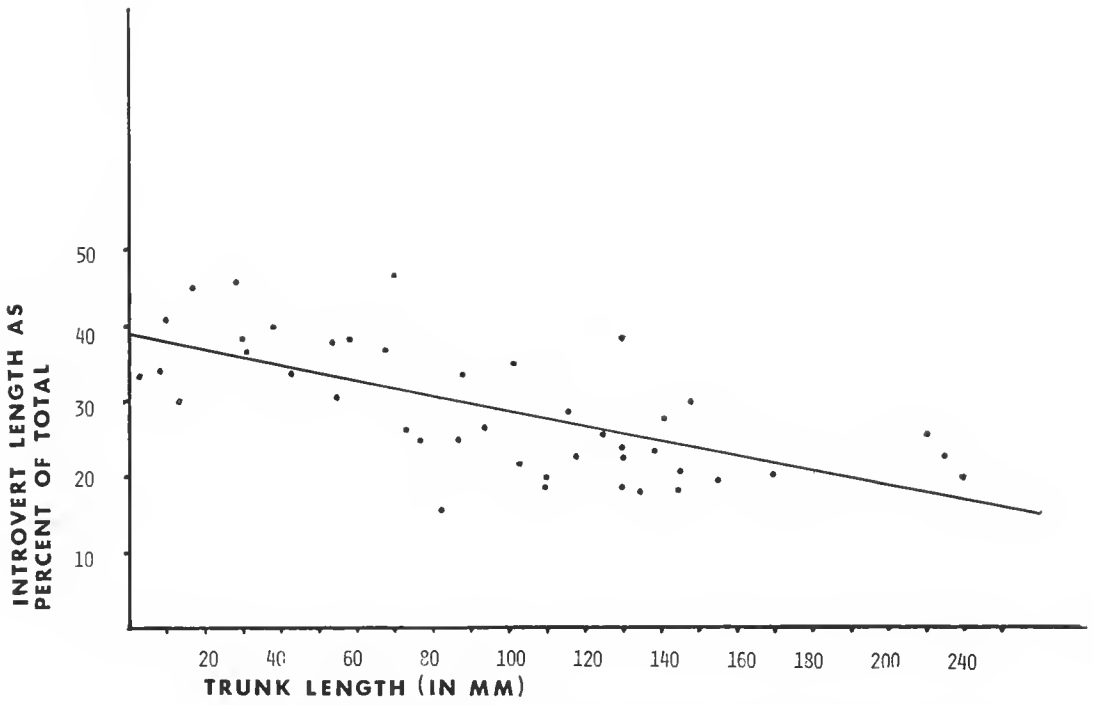


Fig. 1. — The relationship between trunk and introvert length in *Siphonosoma cumanense*. Simple linear regression (Y = a + bx), a = 38.4, b = -0.13.

is 25 % of the total) it becomes obvious that larger worms have proportionately smaller introverts (fig. 1). This would appear to be a clear example of allometric growth (a not uncommon biological phenomenon) where the trunk grows at a faster rate than the introvert.

Extrapolating from the data shown in figure 1 it is possible that large *S. cumanense* (over 250 mm trunk) would have an introvert small enough to approach the 7-11 % range reported for *S. edule*. The unanswered question then becomes : are *S. edule* only very large *S. cumanense* or *S. cumanense* with unusually short introverts ?

Tentacle number. S. carolinense differs from *S. cumanense* according to Stephen & Edmonds (1972 : 44) by having 60-80 tentacles instead of 25-30. In this population we found it very difficult to make an accurate count of the tentacles, especially as most had retracted introverts. Also, there may be some confusion due to the bifurcated nature of these structures. We counted the tips, not the bases. The range we found was from 14-120, most between 25 and 45 with a spread of values in the middle sized worms. The smallest have the fewest and the largest have the most, very few having 60 or more (15-20 % of the sample).

Transverse dissepiments. Supposedly all the species of this subgenus have these sheets of connective tissue transversing the coelom. However, this is probably the most variable of the variables in these worms. They were not discernable in all worms, and when present, their number, distribution, strength, height, etc. were very different from one worm to the next and with no apparent relationship to size or state of contraction/relaxation. Sometimes strong, then weak ; high from the body wall, then low to it ; many, then few ; some spread over a wide area, then others restricted to a few short patches. In one 17 mm worm they were easier to see than in a 215 mm worm. Those with undiscernable dissepiments ranged in size from 3-110 mm. I suspect that in the past, other authors with few animals may well have overlooked these, and I seriously wonder about the logic of giving such a difficult and variable trait subgeneric value. Also, *S. novaepommeraniae* is exactly like *S. cumanense* except it lacks the transverse dissepiments. Wesenberg-Lund (1959*a*) says they exist in her Mauritius forms of *S. novaepommeraniae* and even draws them. Hers then should be considered *S. cumanense* and possibly Fischer's (1926) should be here also.

Nephridia/anus relationship. Measurements were taken and in all cases the nephridia were anterior to the anus, from 1/2-7 mm. Again, the smallest have the least distance between them and the largest have the most, but in the middle range there is a large spread with most showing 1-3 mm space between the two openings.

Retractor origins. In all the specimens the ventral and dorsal retractor muscles came from the same anterior/posterior level.

Anastomosing. The anastomosing of the longitudinal muscle bands occurred only very rarely, perhaps 2-6 times in any one worm and more commonly in worms over 100 mm long. As a rule one has to look hard to find any.

In view of the above discussion, the minor differences between *S. cumanense* and *S. carolinense*, and the overlapping distribution, we suggest that *S. carolinense* be considered a junior synonym of *S. cumanense*.

Distribution. — This common species has been previously reported from Madagascar, East and South Africa as well as several other Indian Ocean locations up into the Red Sea. It is found in Indo-China up to Japan and China and down to Australia to New Guinea and several West Pacific Islands. It also occurs in the western Atlantic from Florida to Venezuela. It seems to be absent from the eastern Atlantic and Pacific.

Siphonosoma (**Hesperosiphon**) **vastum** (Selenka, de Man & Bulow, 1883)

IIOE Sta.KA-9 ; 1 spec. ; 11/18/64 ; 4°05′ S, 39°14′ E ; 1 m ; Mombassa, Kenya.

Tuléar BT Sta. 751A, 1 spec. — MC Sta. 12 ; 1 spec. : 8/28/70 ; 11°21′ N, 162°22′ E ; 1 m ; Eniwetok. — HA 67-40 ; 4 spec. ; 7/10/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia.

In this subgenus there are only three species, all having fringes or club-shaped caecae on the rectum. The presence of rings of pale introvert hooks and numerous caecae easily distinguish this form. There are four retractor muscles and a posteriorly attached spindle muscle. Transverse dissepiments are lacking as are contractile vessel villi. The longitudinal musculature is arranged in 27-28 bands.

Distribution. — This shallow water Indo-West Pacific form has been recorded several times from Mauritius through the Indian Ocean, Indonesia, Australia and several West Pacific Islands. This is the first record from any of these locations.

Siphonosoma (**Siphonosoma**) **australe** (Keferstein, 1865)

Tuléar BT Sta. : 3, 8 spec. ; 5, 9 ; 7, 3 ; 8, 3 ; 9, 2 ; 673, 1 piece with hooks ; littoral tidal flats without seagrass beds.

These 25 worms range in trunk length from 15-120 mm and as they have no dissepiments in the body cavity or numerous rectal caecae, easily fall into this subgenus. The large, pointed, spine-like hooks on the introvert and single rectal caecum characterize this well known species. The nature of the fixing muscle with three branches shows up very nicely.

Distribution. — This is another Indo-West Pacific shallow water species having been recorded from Durban, Zanzibar, Madagascar, through India to Indonesia, Australia, New Zealand and a few West Pacific Islands.

Golfingia (**Golfingia**) **muricaudata** (Southern, 1913)

IIOE Sta. 369C ; 1 spec. ; 8/17/64 ; 23°48′ S, 37°46′ E ; 2200 m ; Mozambique Channel. — Sta. 370D ; 2 spec. ; 8/18/64 ; 24°28′ S, 35°36′ E ; 880 m ; Mozambique Channel.

These animals with four retractors and a short caudal appendage (2 mm in a 15 mm worm) are the same as found in the Atlantic Ocean (Cutler, 1973). The worm from Sta. 369C had its introvert missing, but the others were intact and without hooks.

Distribution. — This deep water species has been collected at widespread localities in the north Atlantic and Pacific Oceans including Hudson Bay, from the Atlantic coast of South America and Bouvet Island in the South Atlantic. This record confirms its presence in this southwest corner of the Indian Ocean. This is the closest thing to a bipolar species in this report as all the records have been outside the 20° north and south latitudes. These depths fit into the known vertical distribution of 450-3000 m.

Golfingia (**Golfingia**) **vulgaris** (de Blainville, 1827)

IIOE Sta. 392K ; 9/10/64 ; 29°19′ S, 31°36′ E ; 38 m ; off Durban *OR.* — 391C ; 9/9/64 ; 29°29′ S' 31°45′ E ; 86 m ; (label confusion at SOSC) 1 specimen.

This worm shows the typical pale trunk with light brown pigmentation on both ends, much of it being covered with low, flat papillae or skin bodies which look like clear spots when viewed with transmitted light. Internally the normal arrangement of organs is found and the introvert hooks measure 80-90 µm in height.

Distribution. — This is an East Atlantic-Indian-West Pacific Ocean species with its density being highest off Europe and West Africa and through the Mediterranean with occasional reports through the Red Sea, Zanzibar but then skipping across to Malaya, East China Sea, Singapore, Australia and Japan with an Antarctic and Kurile-Kamchatka Trench record also. This is the most southerly record for this area.

Golfingia (**Golfingia**) **liochros** n. sp.

Golfingia (*Golfingia*) n. sp. Cutler, 1977.

IIOE " Te Vega " Sta. 82 LH 10 ; 1 spec. ; 11/6/63 ; 9°26′ N, 97°54′ E ; 1 m ; Thailand.
Tuléar BT Sta. : 634, 1 spec. ; 654B, 1 ; 755, 1 ; 781A, 1 ; 782, 1 ; 797, 1 ; 801, 1. More frequently located in the sediments clogging the outer boulder tracts of the barrier reef ; one time sampled in a seagrass bed.

These worms are the same as an unnamed *Golfingia* (*Golfingia*) from Mozambique partially described in Cutler (1977). They have a striking external appearance : the trunk is smooth, slippery white or pink while most of the introvert and posterior end of the trunk are covered with densely packed, uniform sized, spheroid to digitiform, yellowish-orange papillae, giving these regions a granular look (fig. 2). When the introvert is retracted the papillated areas may look somewhat shield-like. The introvert, which is shorter than the trunk, becomes transparent at the distal end and bears scattered hooks measuring 40-120 µm along their longest axis. One worm has its introvert completely extended and six tentacular lobes are discernable. The trunk dimensions are 5-19 mm long by 0.5-3 mm wide. The variations in color of the papillae in these worms may be due to different postmortum chemical environments. Those collected by the " Galathea " were brown, the Tuléar worms were pale orange and the " Te Vega " worm was off white. The smallest one from Sta. 654 has a transparent body wall and the papillae are only slight-

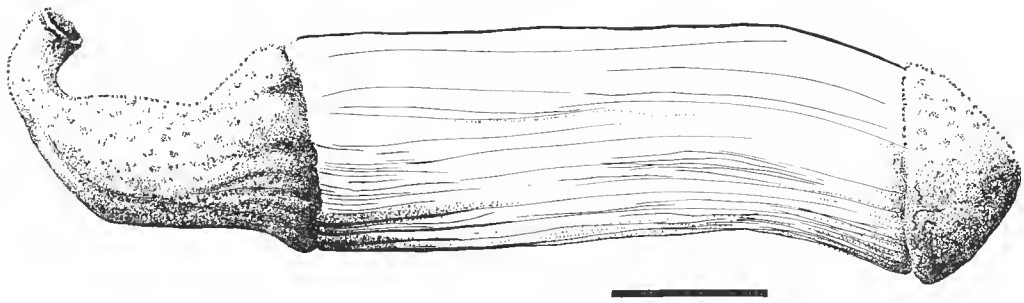


Fig. 2. — *Golfingia liochros* n. sp. Whole animal, introvert partially extended. (Scale = 2 mm.)

ly pigmented. This is placed here with some reservations. The hooks follow the same trend i.e., those from the " Galathea " worm were dark, the Tuléar worms were paler and in the " Te Vega " worm the hooks were very light colored and almost clear.

Internally there are four retractor muscles. The ventral pair are three to four times the diameter of the dorsals and originate at about the middle of the trunk, while the finer dorsal pair originate half way between the middle of the trunk and the anus. The single lobed, tubular nephridia are free from the body wall, one third to one half the length of the trunk, and open at the level of the anus. The spindle muscle is present but not attached posteriorly. A single fixing muscle is present attaching the third gut coil to the body wall near the origin of the right dorsal retractor muscle. No rectal caecum was observed but along the contractile vessel, while it is still associated with the retractor muscles, are a few pale orange bubble-like swellings or vesicles ; not villi. A pair of pigmented eyespots is present on the brain.

In this subgenus two species have been described with hooks, tentacles, " normal " retractor muscles, and an *Aspidosiphon*-like shield at both ends of the trunk : *G. sanderi* and *G. scutiger*. In addition to the different nature of the " shields " and position of the ventral retractor muscle origin, the well defined hooks not arranged in rows set this form apart from these other two. The name *liochros* was chosen from the Greek meaning smooth-skinned.

The type specimen has been deposited in Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Holotype : Cat. N° AH-411 ; BT Station 755 ; " Grand Réeif ", Tuléar, Madagascar.

Distribution. — " Galathea " Sta. 214 off Beira, Mozambique, 20°10′S, 35°15′ E at 380 m in clay, plus these records from Tuléar, Madagascar, and off Thailand.

Golfingia (Golfingia) pectinatoida n. sp.

Tuléar BT Sta. : 124, 6 spec. ; 236, 1 ; 256, 1 ; 259, 6 ; 654, 11 ; 654 B, 1 ; 751A, 3 ; 752, 2 ; 755, 13 ; 757, 11 ; 782, 6 ; 784, 18 ; 788, 13 ; 795, 2 ; 797, 3 ; 801, 22 ; 803, 1 ; 811, 5 ; 831, 1 ; 852, 1 ; 870, 1 ; 916, 4. Most of the specimens were collected in the sediments clogging the outer boulder tracts on the barrier reef ; others samples are from sediments of the outer reef slope, reef flats and enclosed lagoon slope.
Moorea BT Sta. : 16, 1 spec. ; 19, 2.

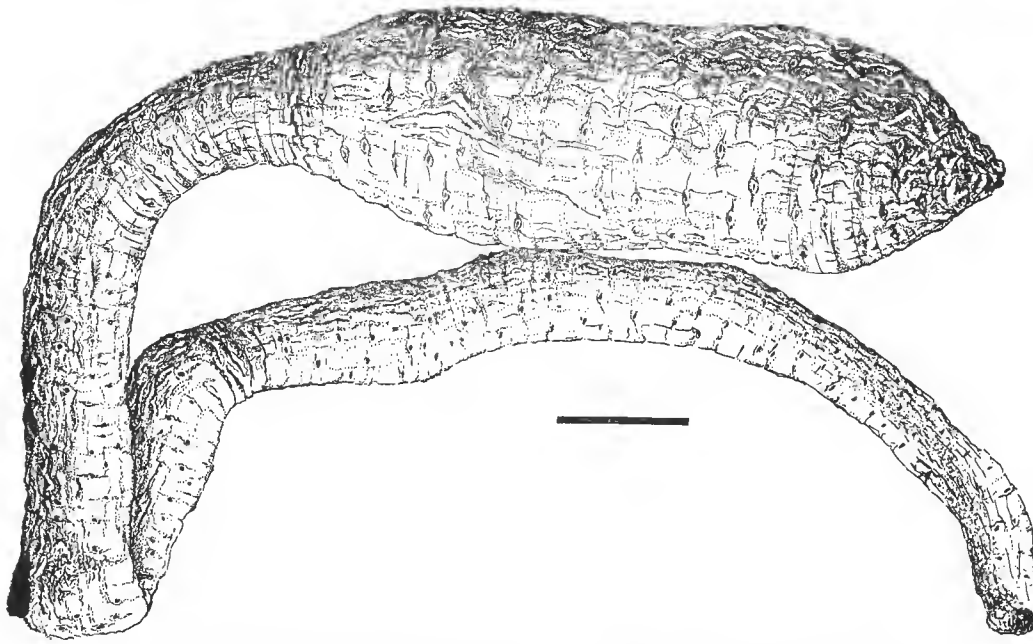


Fig. 3. — *Golfingia pectinatoida* n. sp. External view. (Scale = 1 mm.)

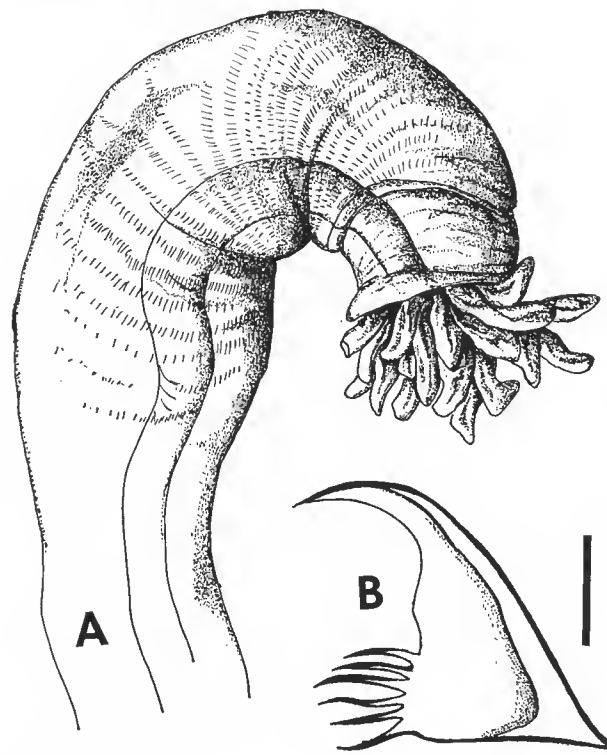


Fig. 4. — *Golfingia pectinatoida* n. sp. : A, tentacles and tip of introvert ; B, introvert hook (scale = 10 μm).

The trunk and most of the introvert are uniformly covered with large, low, oval, blister-like papillae. The size of these are directly related to the size of the animal. Their density is low enough so that the borders are not in contact with their nearest neighbors. The epidermis of many animals is rugose and loose appearing, often with wavy, zig-zag lines reminiscent of *G. catharinae* (fig. 3). The overall color ranges from white through tan to pinkish tan, most being a very pale tan. The length of the trunk ranges from 4-

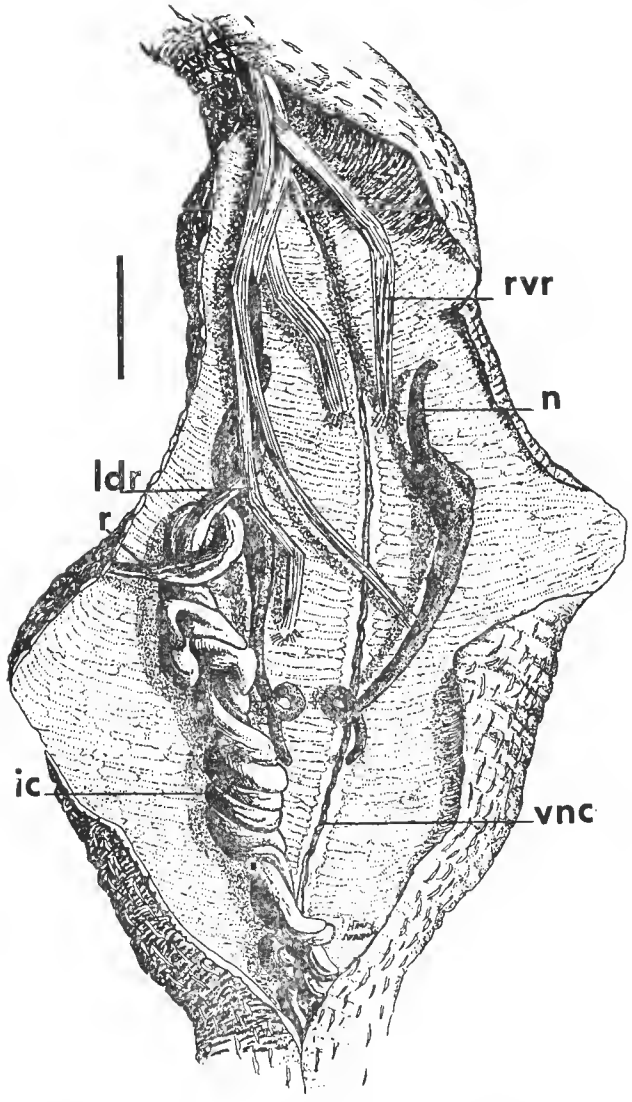


Fig. 5. — *Golfingia pectinatoida* n. sp. Internal view.
ic = intestinal coil ; ldr = left dorsal retractor ; n = nephridium ; r = rectum ;
rvr = right ventral retractor ; vnc = ventral nerve cord.

21 mm in this population. The diameter is usually 2-3 mm while the introvert is usually 1.5-2 times the length of the trunk. Normal *Golfingia* tentacles are present. In one worm with a 15 mm trunk and 25 mm introvert, there are 24-28 short tentacles present (fig. 4A).

Colorless hooks, measuring 25-30 µm in height are arranged in several rows (30 rows in the above worm) becoming scattered posteriorly. They are sharply bent with 4-6 (most have 5) spinelets at the base (fig. 4B).

Internally, the four slender retractor muscles originate in the first quarter of the trunk with the ventral pair anterior to the dorsal (fig. 5) in an atypical fashion. The use of dorsal and ventral here is perhaps misleading as both pairs originate quite close to the ventral nerve cord and the actual difference between the two is slight. The long, free nephridia have a short secondary lobe anterior to the nephridiopore which itself may be located near the level of the ventral retractor muscle origins or anterior to this point. The anus is posterior to the nephridiopore in the region of the retractor origins. The intestine is not anchored by a spindle muscle or fixing muscles. While most of these were free living in the sediment, a few were inhabiting empty gastropod shells.

The other members of this subgenus which have hooks, normal tentacles, no *Aspidosiphon*-like shields, and a rugose wrinkled epidermis are *G. mutabile* and *G. rugosa*. The nature of the retractor origins, nephridia, papillae, and hooks with spinelets easily distinguish this species from those two. The similarity of this species to those in the subgenera *Mitosiphon* and *Fisherana* (spinelets on hooks and bilobed nephridia) is interesting. The absence of a posteriorly attached spindle muscle in this species clearly separates these groups. Whether or not that particular character deserves such heavy weighting may be debatable. Perhaps this set of characters (bilobed nephridia, four thin retractor muscles, and spinelets on hooks) that we see in this form and in others such as *G. misakiana/hespera*, *G. murinae*, and *Phascolosoma pectinata* is simply an example of convergent evolution. It would be interesting to know if there was any adaptive value to spinelets on the hooks.

Except for the tentacles and longitudinal musculature, this species is strikingly similar to *P. pectinata*, hence its name.

The type specimen has been deposited in Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Holotype : Cat. nº AH-409 ; BT Station 801 ; " Grand Récif ", Tuléar, Madagascar. Paratype : Cat. nº AH-410 ; BT Station 757 ; " Grand Récif ", Tuléar, Madagascar.

Golfingia (**Golfingiella**) **pudica** (Selenka, 1885)

IIOE Sta. 371E ; 6 spec. ; 8/19/64 ; 24º46′ S, 35º20′ E ; 132 m ; Mozambique Channel.

These representatives of this uncommon and ill defined species are all small (2-12 mm trunks) and not in particularly good condition. As these specimens have the spindle muscle attached posteriorly, we are in agreement with Wesenberg-Lund (1959*b*) and place them in this subgenus (see Cutler & Murina, 1977).

The skin is loose fitting, thin, and pale brown/grey. In some it is wrinkled and exhibits transverse grooves. Numerous flat, pale papillae cover the surface. The introvert is a little longer than the trunk and bears rows of thin, pale, unidentate hooks 25-30 µm

high. Some of these hooks exhibit 3-4 basal plates at the anterior margin that appear occasionally like the start of spinelets.

The four thin retractor muscles have the normal arrangement, the ventral pair originating near the middle of the trunk and the dorsal pair originating more anteriorly, about half way between the ventrals and the nephridia. The short, single-lobed nephridia open at the same level as the anus and hang free in the coelomic cavity. A pair of eyespots is present.

The original description of this species by Selenka is woefully brief and inadequate. He compared it to *G. vulgaris* but did not provide a real description nor any helpful figures (see Stephen & Edmonds, 1972 : 104). Also, it is very similar to *Golfingia* (*Fisherana*) *capitata* and without an accurate grasp of the tentacular arrangement a *G. capitata* would key out to *G. pudica*. It might also be noted that this species co-occurs here along with *Aspidosiphon zinni* (the only record for this species from this region). *A. zinni* co-occurs with *G. capitata* off eastern United States. Therefore, these specimens are assigned to this taxon with reservations.

Distribution. – The three previous records are from fairly cool, sublittoral water off Antarctica, Kerguelan Island, and Mauritius, so this is an additional record of an apparently southern ocean form.

Golfingia (**Mitosiphon**) **misakiana** (Ikeda, 1904)

HOE Sta. JR 38-1 : 1 spec. ; 1/20/64 ; 13°24′ S, 48°18′ E ; 1 m ; Nosy Bé. — Sta. RU 242 : 3 spec. ; 11/14/64 ; 04°05′ S, 39°40′ E ; 1 m ; Mombassa.
Nosy Bé RP Sta. : 4, 8 spec. — BT Sta. : 556, 1 spec. ; 557, 2. *Enhalus acoroides* seagrass beds.
Tuléar BT Sta. : Many, mainly in the medium and coarse sands on the reefs and lagoonal bottoms.
Moorea BT Sta. : 27, 12 spec. ; 29, 11 ; 33, 4.

These 535 specimens make this troublesome species the most common form in these collections. The *Golfingia trichocephala/misakiana/hespera* complex is one of the less clear corners of sipunculan systematics at this point. They have been discussed by a few authors (e.g. Cutler, 1973 ; Amor, 1975) and more will be soon forthcoming. The basic distinction has been that *G. trichocephala* lacks hooks while the other two have hooks. The alleged differences between *G. misakiana* and *G. hespera* are thought to be papillae and/or number of accessary spinelets on the base of the hook. We found that most hooks in these specimens had from 4-6 spinelets. A review of this controversy will appear in Cutler (1979). This subgenus has been redefined because of the recent discovery that at least two species have the tentacles dorsal to the mouth (fig. 6).

It is very difficult to determine the presence of hooks if the introvert is not everted sufficiently as the introvert is more than eight times the trunk length and very thin (less than 0.4 mm). Also the area that bears the 25-35 rows of hooks is very short (only the distal 2-4 %), and as the hooks are very small (15-25 µm) and transparent. There are in this collection a few which have hooks showing but most do not. If the distal end of the introvert has been torn in the collecting process, no hooks will be found.

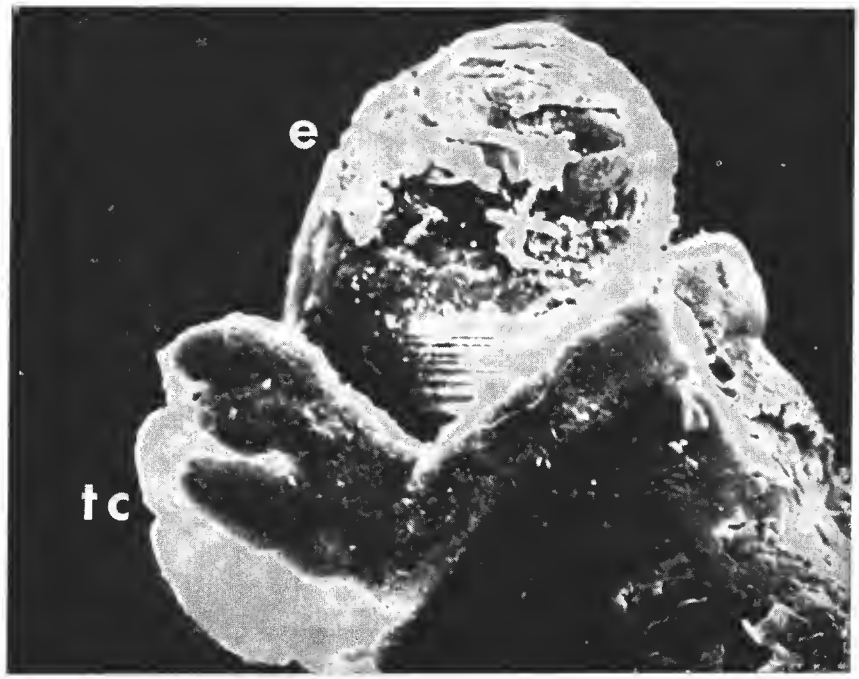


Fig. 6. — *Golfingia misakiana.* Esophagus (e) protruding through mouth ventral to tentacular crown (tc). (Scanning electron micrograph 200 ×.)

After prolonged consideration, we have decided to name these *G. misakiana.* The opacity and color of the body wall varies with the size as does the nature of the posterior papillae. All of these have some round papillae on the trunk, concentrated at the posterior end. It is still our opinion that Fischer's *G. hespera* represent the larger, older part of this population with more opaque skin, larger papillae, and a larger number of spinelets on the hook and is, therefore, a junior synonym. A parallel situation is discussed in Bertsch (1976) with respect to radular teeth in opisthobranch gastropods and how older taxonomic groups turn out to be little more than size categories which are later synonomized as researchers collect intermediate forms.

Distribution. — There are published records of this species from Japan, California, Peru, Brazil and Western Australia. These new records from Madagascar, Mombassa, and French Polynesia suggest a circumtropical pattern.

Golfingia (Mitosiphon) trichocephala (Sluiter, 1902)

IIOE Sta. 210B ; 75 spec. ; 11/16/63 ; 21°08′ N, 69°48′ E ; 35 m ; Arabian Sea. —Sta. 391F ; 1 spec. (poor condition) ; 9/9/64 ; 29°26′ S, 31°46′ E ; 77 m ; Durban.
Nosy Bé RP Sta. : 3, 2 spec. ; 5, 7 ; 8, 1 ; 9, 4 ; 11, 22 ; 13, 4.
Tuléar BT Sta. : Many, mainly in the medium and fine sands on the reefs, the lagoonal bottoms and also the littoral tidal flats with seagrass beds.

When Sluiter first described this species he overlooked some important features (bilobed nephridia and four retractors), so that upon re-examination of the type material a redescription was called for (Cutler, 1967 ; 1973). At that time *G. tenuissima* and *G. longirostris* (Wesenberg-Lund, 1959*b*) were considered to be junior synonyms of this species. A lengthy discussion of the complex of related species (including *G. hespera* and *G. misakiana*) was presented.

When we began working with this collection, it was thought they were all *G. trichocephala* but when we found hooks on some, doubt began to enter and we thought we should consider them all *G. misakiana*. After lengthy consideration of much data it was decided to recognize two species : *G. misakiana* (with hooks, tentacles, and spheroid papillae on the posterior end of the trunk) and *G. trichocephala* (lacking hooks, tentacles, and trunk papillae). The internal anatomy, general form, and size are practically identical. They are generally 3-8 mm long with introverts 8-10 times the trunk length (Cutler, 1973, has a complete description).

We believe we have seen the distal tip of the introvert and find only small papillae. There is still the possibility that none was completely extended so tentacles could be overlooked, but we are unable to demonstrate any. The very long, thin nature of the introvert makes it susceptible to damage and the torn end is deceptive.

It is difficult to envision how these two forms coexist so closely together. We thought perhaps an examination of gut contents would demonstrate a different food preference (different niche parameter) as one has tentacles and hooks, but this was not productive. We analyzed their sipunculan neighbors in the Tuléar area — with which other species do they live — but again can see no significant differences. *G. trichocephala* seems to be found by itself more often (22 verses 10 stations) and does not co-occur with quite as many other species (10 verses 14). They were found living at the same station 11 times (out of 87). They both occur most often with *Siphonosoma cumanense* and *Aspidosiphon thomassini* (this latter is remarkably similar in size and shape).

Whether or not earlier authors had " pure " collections or a mixture of these two species is uncertain. If the introvert is not completely out and one does not look very closely for the papillae, some *G. misakiana* could easily be overlooked and called *G. trichocephala*. It is also possible that *G. tenuissima* is *G. misakiana* in which hooks were not seen (compare figures of papillae in Wesenberg-Lund, 1959*b*, and Amor, 1975).

Distribution. — Previous reports from off Indonesia, South and West Africa, and southeastern United States all from shallow, warm water are now supplemented by these from Madagascar and the Arabian Sea. Unpublished records from the Gulf of Mexico, Australia, Coral and Tasman Seas, and Singapore suggest a circumtropical species.

Golfingia (Phascoloides) minuta (Keferstein, 1853)

HOE Sta. 390S ; 59 spec. ; 9/9/64 ; 29°35′ S, 31°42′ E ; 138 m ; Durban.

The trunk length in this collection measures 1.5 to 12 mm and all are 1 mm or less in diameter. The largest worm has scattered hooks measuring 25-32 μm high.

Distribution. — This common Atlantic Ocean species has been often recorded from cold waters in both north (up to 70° N) and, less often, south Atlantic. It also occurs in the Mediterranean, two records from the northwest Pacific, and one from Chile. One earlier record, also from the Durban area, is the only other Indian Ocean record. It is interesting to speculate about its dispersal into the Pacific via a northern Arctic and southern route, and into the Indian Ocean via a southerly route.

Golfingia (**Phascoloides**) **rutilofusca** (Fischer, 1916)

Golfingia sp. Stephen & Cutler, 1965 : 115.

HOE Sta. 221A ; 1 spec. ; 11/18/63 ; 22°32′ N, 68°06′ E ; 58 m ; Arabian Sea, NW Bombay. — 230B ; 1 spec. ; 11/20/63 ; 23°31′ N, 66°55′ E ; 88 m ; Arabian Sea. — 391F ; 7 spec. ; 9/9/64 ; 29°26′ S, 31°46′ E ; 77 m ; Durban. — 391H ; 1 spec. ; 9/9/64 ; 29°21′ S, 31°35′ E ; 57 m ; Durban. —392K ; 7 spec. ; 9/10/64 ; 29°19′ S, 31°36′ E ; 38 m ; off Durban *OR* 391C 9/9/64 ; 29°29′ S, 31° 45′ E ; 86 m ; (label confusion at SOSC). — 408A ; 1 spec. ; 10/15/64 ; 16°43′ S, 43°43′ E ; 60 m ; NW Majunga, Madagascar. — 409 I ; 1 spec. ; 10/19/64 ; 16°03′ S, 44°09′ E ; 25 m ; NW Majunga, Madagascar.

Nosy Bé RP Sta. : 1, 2 spec.

Tuléar BT Sta. : D10, 1 spec. ; D13, 1 ; D29, 1 ; D57, 3 ; 193, 1 ; 620, 3 ; 621, 3 ; 622, 14 ; 633, 2 ; 728, 2 ; 766, 1 ; 771, 2 ; 779, 6 ; 810, 2 ; 813, 1. Frequent in sediments (medium sands to clay) of lagoon or enclosed lagoon bottoms.

This sample of 66 worms varying in trunk length from 2-15 mm is especially important for three reasons : the information it gives us about the variable nature of the posterior end of the trunk, the first view of its unique tentacular arrangement, and the resolution of the issue of the spindle muscle raised in the literature (see Stephen & Edmonds, 1972:155).

Fischer's original description of this form was based on « many » specimens from 1362 m off Zanzibar. He placed it in the genus *Aspidosiphon* because of the shield like nature of the posterior end which he figured (Fischer, 1922) as very coarsely grooved with a definite apex. This is now clearly seen to be dependent on the state of contraction/relaxation of the body wall at the time of fixation. A wide range of conditions is found from smooth and rounded to grooved and pointed (fig. 7a and 7b). The majority are more rounded than pointed. Fischer obviously had very strongly contracted worms.

Fischer's comments on the number of tentacles and length of introvert suggest to us he had no specimen with completely extended introverts. In this collection the introverts are five to six times the trunk length and several show approximately 30 unique tentacles (fig. 8a and 8b). They are slender, unbranched and come from a pad-like zone along the dorsal side of the tip of the introvert, somewhat like the « fingerprint » portion of a finger. The mouth is at the distal tip with a few tentacles around it. This arrangement is unlike any other known sipunculan. Hooks are absent.

The coloration is not always a uniform red but sometimes has a blotched appearance, especially in the larger animals patches of yellowish-white are present (fig. 9). Also, the distal half of the introvert gradually looses all pigmentation. It is still a very striking worm.

Internally, the two retractor muscles attach in the last fifth of the trunk and the free nephridia open anterior to the anus. The gut is not formed into a tight, regular coil as

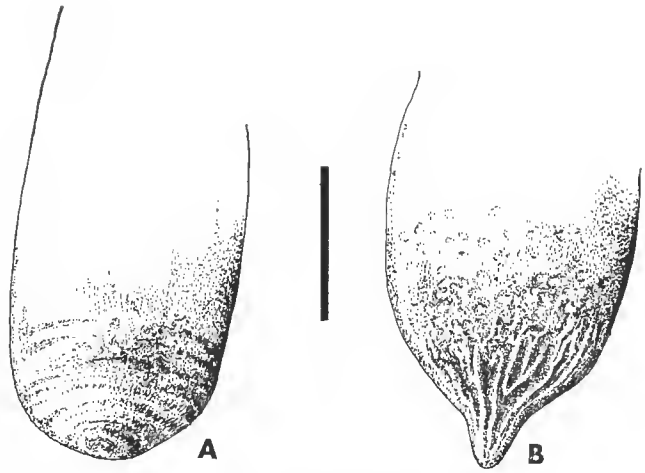


Fig. 7. — *Golfingia rutilofusca* : A, relaxed, rounded posterior end of trunk ; B, contracted, pointed posterior end of trunk. (Scale 2 mm.)

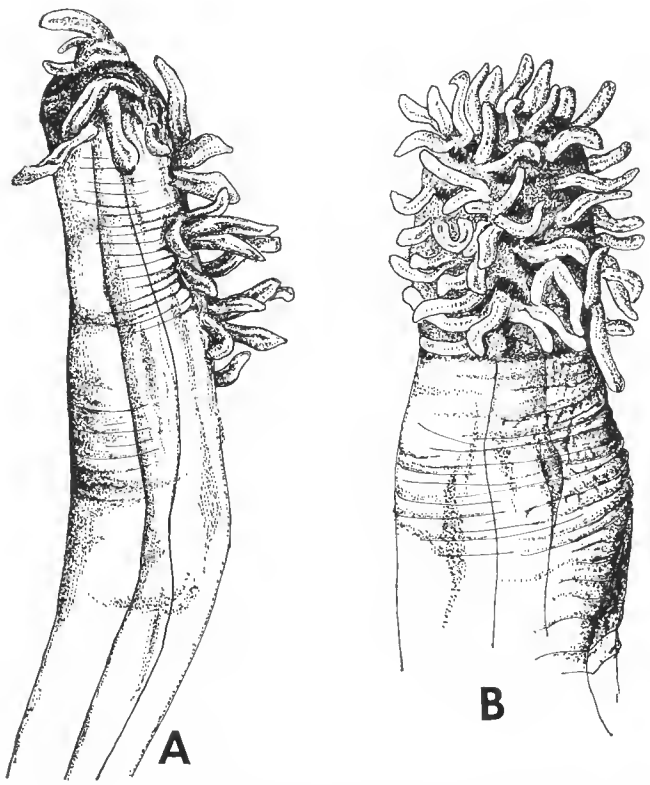


Fig. 8. — *Golfingia rutilofusca*. Tentacular region : A, side view ; B, dorsal view.

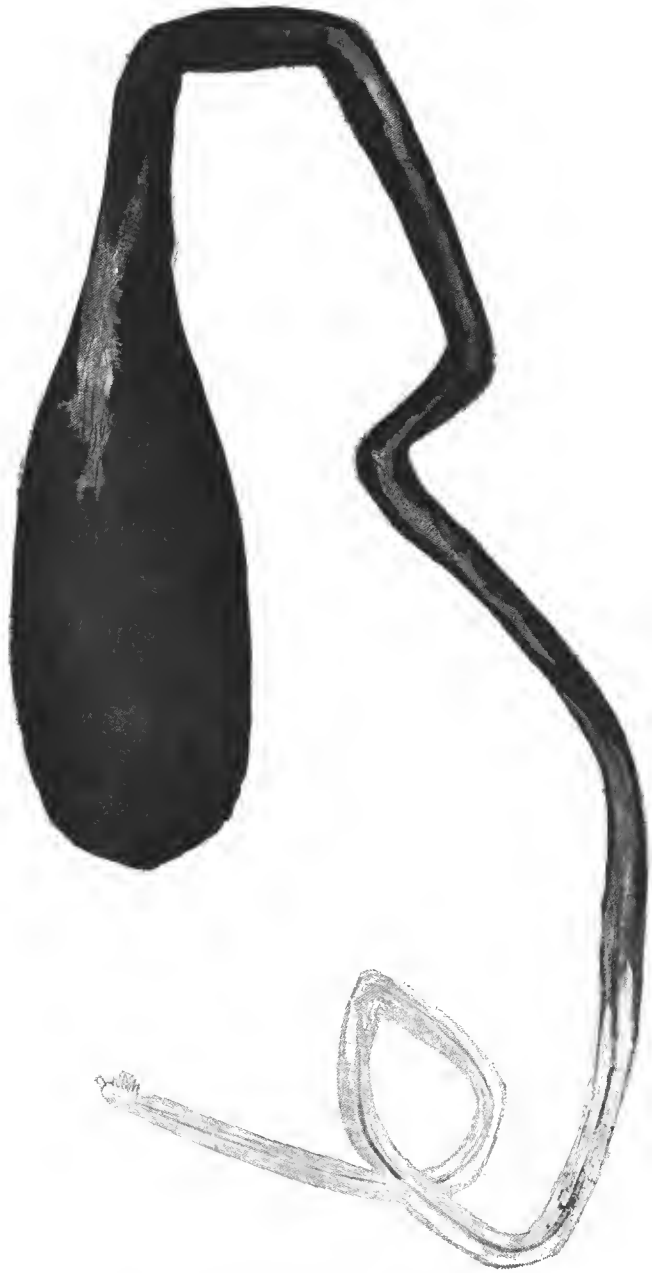


Fig. 9. — *Golfingia rutilofusca.* Whole worm.

in most *Golfingia* but is loosely coiled and the whole mass is free to move. The oesophagus remains attached to the retractors for a considerable distance so when the introvert is extended, the front end of the coil is near the anterior end of the trunk. However, when the retractor muscles are contracted, this region of the gut coil is pulled back to almost the posterior end of the trunk. No evidence of a spindle muscle is present. A well defined wing muscle anchors the anal region of the rectum to the body wall.

Distribution. — The three earlier records of this species come from Durban, Mozambique, and Zanzibar at depths from 57-1562 m. This is the first from Madagascar or India and the first from such shallow water.

Golfingia (**Phascoloides**) sp.

HOE Sta. JR 38-10 ; 6 spec. ; 1/20/64 ; 13°24′ S, 48°18′ E ; 1 m ; Nosy Bé, stones and mud. — JR 33-15 ; 3 spec. ; 1/15/64 ; 13°26′ S, 48°23′ E ; 1 m ; Nosy Bé, under intertidal rocks.

Tuléar BT Sta. : 843B, 1 spec.

All of these specimens are less than 5 mm long and probably juvenile forms of some member of this subgenus. It is tempting to assign a name to them, but they are simply too nondiscript for us to do so. They are similar to both *G. minuta* and *G. pellucida* in many ways.

Phascolion beklemischevi Murina, 1964

HOE Sta. 371F ; 2 spec. ; 8/18/64 ; 24°46′ S, 35°18′ E ; 110 m : off southern Mozambique.

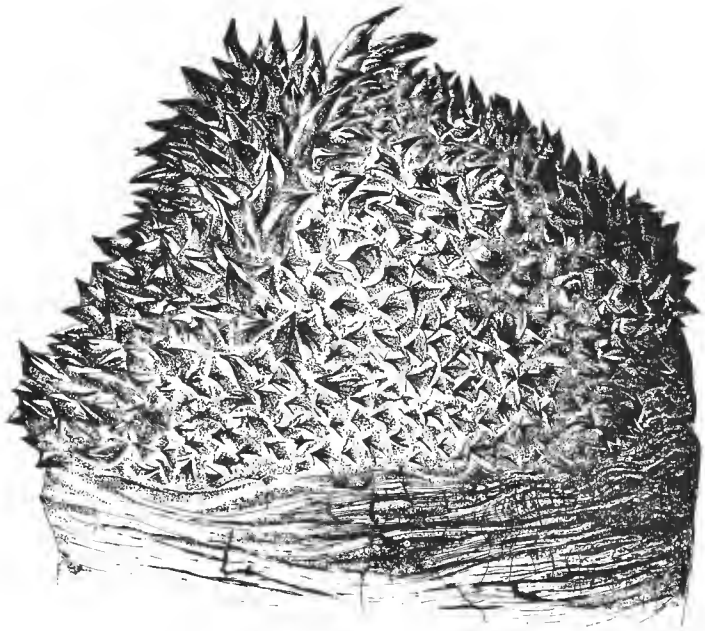
These are small, transparent worms lacking holdfasts but bearing round, flat papillae. The sharp hooks are strongly bent and in the smallest one (trunk plus introvert measures 2 mm), the trunk was about twice the length of the introvert. The larger one (5 mm) had been taken from a gastropod shell. The two retractor muscles originate from very near the posterior end.

Distribution. — The only other record of this form is the original description from the southern Mediterranean Sea so this is a significant extension of its known range.

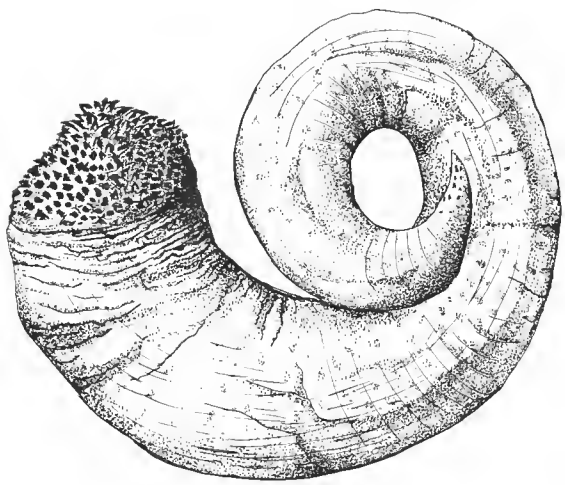
Phascolion megaethi n. sp.

Tuléar BT Sta. : 64, 2 spec. ; 788, 1 ; 790, 1 ; 801, 2 ; 803, 2. More frequently in the sediments clogging the outer boulder tract ; accidently in a sand dune of the reef inner slope in the lagoon.

These eight worms from five stations range in size from 4-12 mm. Most are from gastropod shells. The trunk is pale and smooth with large, dark red-brown, mammiform papillae (100-150 μm in height) around the anterior end of the trunk which at first



B



A

Fig. 10. — *Phascolion megaethi* n. sp. : A, external view (scale = 1 mm) ; B, anterior end of trunk.

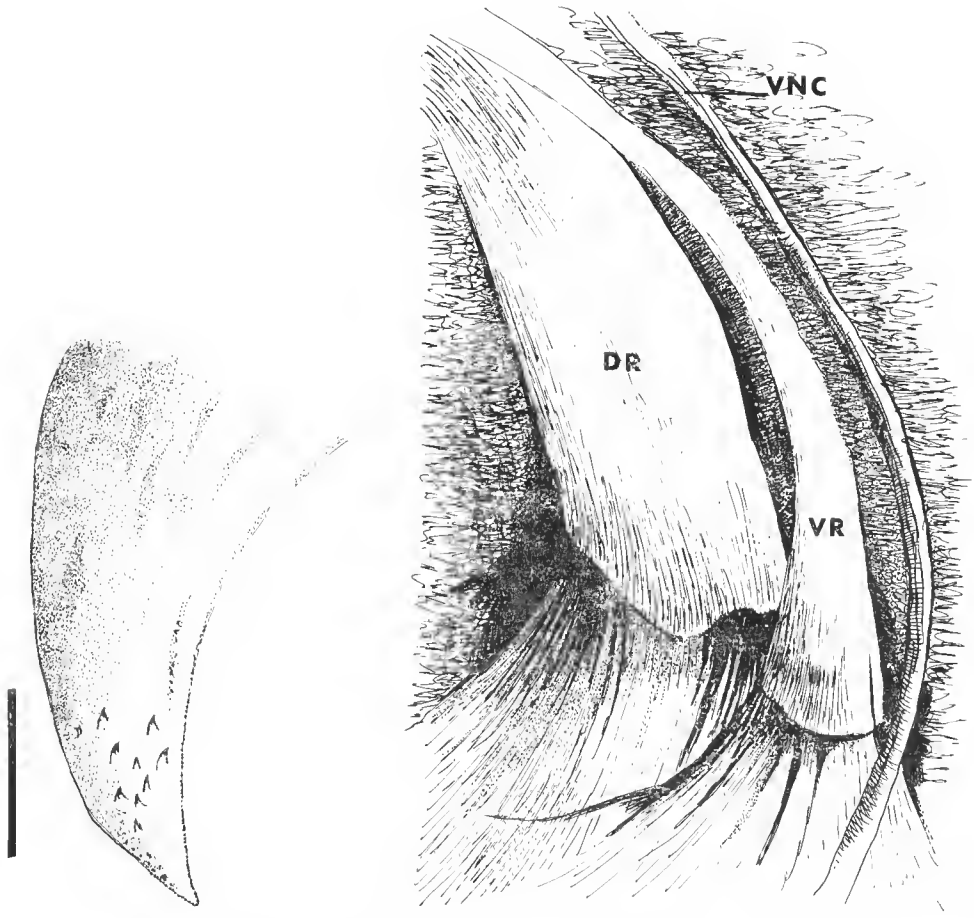


Fig. 11-12. — *Phascolion megaethi* n. sp. : 11, holdfasts on posterior tip of trunk (scale = 0.5 mm) ; 12, retractor origins near posterior tip. DR = dorsal retractor ; VNC = ventral nerve cord ; VR = ventral retractor.

glance resembles an *Aspidosiphon* shield (fig. 10). Holdfasts are few and small, single pointed, triangular structures restricted to the posterior end of the trunk (fig. 11). On one large specimen they are arranged in two rows around the narrowed posterior tip, in others they are scattered. The introvert bears few, scattered, short, blunt hooks (30-35 μm in height). There are fewer than 15 tentacles present.

Internally the two retractor muscles originate near one another, each from a single root, but in an unusual fashion. The ventral muscle is about one half the diameter of the dorsal and originates slightly behind the dorsal (fig. 12). The intestine has the normal, loose *Phascolion* loops and no apparent coils.

There are several species in this genus with two retractors, adhesive papillae and hooks.

P. heteropapillosum is similar externally but the fewer number of tentacles, darker papillae at the anterior end of the trunk, the holdfasts with a single tooth, and the nature of retractor muscle origins sets this species apart. The name refers to the large red-brown nature of the papillae around the anterior end of the trunk.

The type material has been deposited in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Holotype : Cat. nº AH-412 ; BT Sta. 788 ; " Grand Récif ", Tuléar. Paratype : Cat. nº AH-413 ; BT Sta. 790 ; " Grand Réeif ", Tuléar.

Phascolion pharetratum Sluiter, 1902

Tuléar BT Sta. : 228, 1 spec. ; 240, 3 ; 654B, 1 : 741, 1 : 843, 2. In coarse sediments of the reef front.

These animals were taken from gastropod shells and belong to this uncommon species on the basis of their peculiar, numerous, large, bent, dull, dark brown hooks and absence of holdfasts. At the base of the introvert of one specimen is a thick colony of entoprocts. There are also colorless mammiform papillae around the introvert base and filamentous tentacles are visible on the worm from Sta. 228. The midtrunk region is smooth and almost transparent. The two retractor muscles of unequal size originate well in front of the posterior end.

Distribution. — These records are the first since its original description from the other side of this ocean off Malaya.

Phascolion strombi africanum (Fischer, 1923)

Phascolion africanum Fischer, 1923 : 5 ; Wesenberg-Lund, 1963 : 134-135.

Tuléar BT Sta. : A1, 1 spec. ; 62, 2 ; 63, 4 ; 91, 1 ; 630, 1 ; 737, 1 ; 889, 1 ; 906, 1. In medium and fine sands of sand banks on reef or of the lagoon (inner reef slope, lagoonal bottoms).

Phascolion africanum (Fischer, 1923) was described from a single specimen. The only other report was Wesenberg-Lund (1963) from three damaged specimens. These 12 animals give evidence which strongly suggests the wisdom of reducing this taxon to subspecies rank as the differences from *P. strombi* are very slight. It seems logical to consider this a geographically isolated population which has deviated somewhat from the main stock.

The distinction made in Stephen & Edmonds (1972) centers on *P. strombi*'s holdfasts having one or more teeth while *P. africanum* supposedly lacks these points on the holdfasts. While it is true that most are semicircular or U-shaped, a few do have distinct points or teeth on them. The smallest animals (about 2-3 mm) have papillae which have not yet developed the chitinized rims or borders. It seems evident from other collections also, that the nature of these papillae varies according to age and microhabitat. Hylleberg-Kirstensen (1975) has also suggested that they may not be, in fact, attachment papillae (holdfasts) but rather serve an internal housekeeping/cleaning function.

The hooks measure 50-70 μm high and there are about 40 tentacles on the larger worms. The two retractor muscles originate near the posterior end, the thinner ventral one being a little behind the larger dorsal muscle. In the one from Sta. 889, there is a tendency for the longitudinal muscles to divide into separate bands at the anterior end of the trunk as is sometimes noted in larger *Aspidosiphon* (*Aspidosiphon*).

Distribution. — The previous records of this form come from off Cape Province, South Africa, so this constitutes a slight extension of its range.

Phascolion valdivae Fischer, 1916

HOE Sta. 390S ; 13 spec. ; 9/9/64 ; 29°35′ S, 31°42′ E ; 138 m ; off Durban.

These worms, whose size range is 7-25 mm, fit Fischer's description fairly well. The tall, slender, spinelike hooks measure 80-95 μm. There are two introverts in the sample, unattached to any trunk, which looked similar but the hooks on these were only 50-70 μm high. They may have come from smaller worms. These animals were thin-walled, semi-transparent, and came from scaphopod shells. One had a commensal polychaete with it.

The intestine is not loosely looped as in many *Phascolion* but is in a well defined coil. The holdfasts do not have a pigmented chitinous rim but are circular/oval and flat, some having a clear, thickened border. The nephridium is short and attached for most of its length, not free as Fischer notes. The single retractor muscle has a broad origin which is bifurcated.

Distribution. — The sole other report of this species comes from St. Paul's Island from a scaphopod shell at 158 m, so this species seems to be a southern Indian Ocean form so far.

Phascolion n. sp.

HOE Sta. JR-2 ; 1 specimen from gastropod shell ; 12/28/63 ; 13°26′ N, 48°23′ E ; 1 m ; Nosy Bé, Madagascar.

This single specimen has a trunk measuring about 15 × 5 mm and the introvert is completely retracted. The epidermis is semi-transparent and colorless except for the anterior quarter where it becomes thicker, more heavily papillated, opaque, and white. Large papillae are present and more concentrated anteriorly, but chitinized holdfasts (adhesive or attachment papillae) are lacking. Also lacking are introvert hooks, but normal tentacles are present.

Internally the gut is thrown into loops but no coils, fixing muscles hold this in place. The nephridium is about 1/3 the trunk length, fragile, and partially attached, opening posterior to the anus. The dorsal retractor muscle originates at the left side of the ventral nerve cord anterior to its termination, and from three roots. The ventral is 1/5 to 1/6 the size of the dorsal and originates 2 mm posterior to the origin of the dorsal.

In this genus there are only three species (*P. botulum*, *P. artificiosum*, and *P. sandvichi*) with two retractors and hooks absent, but all of these have adhesive papillae which this form lacks, making it distinct. This is left unnamed in keeping with our philosophy that species are populations and it is necessary to have more than a single specimen to produce a meaningful new species description.

Themiste lagenformis Baird, 1868

HOE Sta. JR 13-1 ; 16 spec. ; 12/26/63 ; 13°24′ S, 48°19′ E ; 1 m ; Nosy Bé ; in hard clay and rock.
Fort-Dauphin, Decary coll., 1932, 2 spec.

Within this genus these 18 worms with two retractor muscles and short villi belong to Group 2 (Stephen & Edmonds, 1972 : 194). Having no hooks and short branching villi they are very similar to *T. robertsoni*. The main distinction seems to be the number of tentacular stems and whether there are four or six. However, when the introvert is retracted, this is very difficult to precisely ascertain. Also, the literature is not consistant and as Stephen & Edmonds (1972 : 205) point out : " The species is not always easy to identify ". They then elaborate further on the problems. In Rice & Stephen (1970) where they redescribe *T. hennahi*, it is pointed out that three specialists looking at the same worm saw four, five, and six main stems. This identification is made with some reservation.

These specimens range in trunk length from 4-15 mm. The nephridia which are as long as the trunk open a little posterior to the anus. The two retractor muscles originate in the posterior fifth of the trunk.

Distribution. — *Themiste lagenformis* (previously *T. signifer*) has been reported many times from the Indo-West Pacific area including Madagascar. Single records from Argentina and West Africa are the only ones from outside this area.

Themiste lissa (Fisher, 1952)

HOE Sta. 357B ; 2 spec. ; 7/29/64 ; 29°11′ S, 32°02′ E ; 68 m ; Durban.

These two completely retracted tan specimens, 11 and 12 mm long, differ from the other herein reported members of this genus by having long, thin tubules coming off the contractile vessel. They have two retractor muscles, lack hooks, and three fixing muscles are present. The anus is anterior to the nephridiopores. In Stephen & Edmonds (1972 : 194) there are six species in Groups 3 and 4 that are very similar (see also Rice & Stephen, 1970 : 36 where they come to a similar conclusion). Four of these were described by W. K. Fisher and five came from the California coast while the sixth is reported from Peru and Chile. *T. lissa* and *T. schmittii* are separated from the others because their nephridiopores are posterior to the anus, a character whose constancy is open to some question. For example, when Rice & Stephen (1970 : 35) redescribed *T. hennahi*, one

of the other four, they said " nephridiopores open slightly posteriorly to the anus ", not anterior as in Stephen & Edmonds (1972). The alleged differences between these species are subtle, but we will not deal with that issue herein.

Distribution. — This is the first report of this species since its original description from the intertidal zone of southern California, a rather striking extension of its range.

Themiste minor (Ikeda, 1904)

HOE Sta. 370H ; 1 spec. ; 8/18/64 ; 24°40′ S, 35°28′ E ; 347 m ; Mozambique Channel.

This single, small specimen (5 mm trunk) has a whitish trunk with brown pigment towards the anterior end where it is also hosting a colony of endoprocts. The introvert is withdrawn but hooks are present measuring 50-60 µm in height.

Internally there are two retractor muscles, the nephridia open slightly anterior to the anus, and there are short, unbranched contractile vessel villi.

According to Stephen & Edmonds' (1972 : 194) scheme, this worm belongs to Group 2 and within this group is similar to *T. lagenformis* and *T. huttoni*. *T. lagenformis* is said to lack hooks and *T. huttoni* has branched contractile vessel villi. This latter distinction is troublesome as it would appear possible for a young *T. huttoni* to produce villi which begin as unbranched structures, only later, as they increase in size to bifurcate. This has been noted in *Golfingia catharinae* (Cutler, 1973). The small size of this worm makes it suspect, but this taxon seems most logical for now.

Distribution. — Previous records of this species come from China, Japan, New Zealand, and the Tasman Sea then skip across the Indian Ocean to South and South West Africa. This specimen reinforces its presence in this corner of this ocean.

Themiste robertsoni (Stephen & Robertson, 1952)

HOE Sta. Te Vega 72 LH 4 ; 1 spec. ; 10/19/63 ; 01°16′ N, 103°48′ E ; 1 m ; Singapore beach. — India, N of Okan Point ; 2 spec. 3/9/63 ; 22°30′ N, 69°04′ E ; 1 m. — JR-24A ; 1 spec. ; 1/4/64 ; 13°24′ S, 48°17′ E ; 1 m ; Nosy Bé ; mud flat. — JR 38-1 ; 9 spec. ; 1/20/64 ; 13°24′ S, 48°18′ E ; 1 m ; Nosy Bé ; rock and coral.

Tuléar, coll. Legendre, 1964, 8 spec.

These 21 worms ranging in size from 4-30 mm are also in Stephen & Edmonds' Group 2 (1972 : 194). The absence of hooks, the blue area towards the introvert tip, and tentacular arrangement help place them in this taxon which is very similar to *T. lagenformis*. The introvert is less than half the trunk length and numerous short villi can be seen. The anus and nephridiopores are at nearly the same level. This group does look different than those we've called *T. lagenformis*, but sometimes the decisions are uncomfortably subjective. It is hoped that some revisionary work in this genus will be forthcoming soon.

Distribution. — This species has been known from only Zanzibar and South Africa, so these records from Madagascar, India, and Singapore are a major northerly and easterly extension of its known range making it a member of the Indo-West Pacific shallow water fauna.

Aspidosiphon (Aspidosiphon) zinni Cutler, 1967

IIOE Sta. 371E ; 5 spec. ; 8/19/64 ; 24°46′ S, 35°20′ E ; 132 m ; Mozambique Channel.

All of these small (3-5 mm), slender and transparent worms had their introverts withdrawn but small, scattered, single-pointed hooks could be found and in other ways they match this species. Their general shape and size is similar to *Golfingia minuta* but the " flat " anterior end with its granular anal shield is distinctive.

Distribution. — The only other published records of this species are on the continental slope and rise off the Atlantic coast of the United States and Bermuda between 1 100-3 000 m. There are unpublished records from elsewhere in the Atlantic Ocean (north and south) but these are the first record for the Indian Ocean.

Aspidosiphon (Aspidosiphon) elegans (Chamisso & Eysenhardt, 1821)

IIOE Sta. HA 39 ; 2 spec. ; 1/12/64 ; 27°16′ N, 33°47′ E ; 2 m ; Red Sea. — HA 67-40 ; 3 spec. ; 7/10/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia. — B-3 ; 1 spec. ; 2/9/63 ; 12°00′ S, 96°50′ E ; 1 m ; Cocos-Keeling Islands, reef.
New Hebrides, Sta. 988 ; 9 spec. coll. de Gaillande.

These fifteen specimens were easily referable to this species, with their large spines covering most of the introvert proximal to the hooked region. These dark brown spines show considerable variation in number, size, and density along the introvert which showed an interesting coorelation with hook sharpness. Those specimens with sharply pointed hooks have a dense population of spines whereas when fewer spines are present, the hooks have a duller apex. In addition, on any single worm, the larger spines were found on the dorsal side of the introvert and these were also more sharply bent towards the posterior end of the organism. Those on the ventral side tend to be smaller and less bent. It was also observed that the smaller the spine, the straighter it was. In the rest of their morphology, these specimens nicely match the description given in Stephen & Edmonds (1972 : 235). The trunk length ranges from 10-58 mm. The size of the dark platelets on the anal shield is quite variable.

Distribution. — This species has been found from the Red Sea down the coast of East Africa to Mozambique and Mauritius. It then occurs in Malaya, Japan, and several West Pacific Islands. A single report from Florida of a single, dessicated specimen (Wesenberg-Lund, 1954) does not fit this apparently Indo-West Pacific shallow water form herein reported for the first time from the central and eastern Indian Ocean.

Aspidosiphon (Aspidosiphon) exhaustus Sluiter, 1912

IIOE Sta. 206A ; 2 spec. ; 11/15/63 ; 20°21′ N, 69°58′ E ; 75 m ; Arabian Sea, NW Bombay. — 358A ; 5 spec. ; 7/30/64 ; 29°19′ S, 32°00′ E ; 366 m ; Durban. — 370H ; 3 spec. ; 8/18/64 ; 24°40′ S, 35°28′ E ; 347 m ; Mozambique Channel. — 390E ; 2 spec. ; 9/8/64 ; 29°42′ S, 31°38′ E ; 350 m ; Durban. — 408D ; 1 spec. ; 10/15/64 ; 16°42′ S, 43°19′ E ; 225 m ; NW of Majunga, Madagascar.
Tuléar BT Sta. 62, 4 spec.

These 17 specimens with single pointed hooks (varying in size from 13 µm in a 2 mm worm to 35 µm in a 28 mm worm), followed by a region of straight spines, are referable to this species. The anal shield is medium to dark brown, with well defined margins, short grooves dorsally and granular region ventrally. The caudal shield is less pigmented but usually well defined and bears about 20-25 radiating grooves.

The introvert is longer than the trunk. The nephridia open at the level of the anus, are attached from 50-100 % of their length, and the spindle muscle is attached posteriorly. The retractor muscle appears as a single muscle with two roots, or as two muscles which fuse. One worm from Sta. 206A has a retractor muscle which is a single muscle near its insertion at the head, then divides into two, but fuses into one again, then splits into two roots where it originates at the posterior end. Gibbs (1973) discussed a related case of splitting and fusing in detail for *Golfingia rimicola*. A rectal caecum is present.

Most of these came from scaphopod shells but those from Sta. 62 were living in gastropod shells. One from 206A has a small commensal bivalve mollusc attached by byssal threads to its posterior end. The three worms from Sta. 370H are less than 2 mm long but seem to fit into this group with some reservations. The Tuléar worms (Sta. 62) also differ from the rest (gastropod shells, shallow depth, anal shield differences) and may represent a subspecies or an ecological variety ; it is also placed here with some reservations.

Distribution. — These records are a valuable addition to a rather peculiar pattern. There are two reports from northwestern Africa (Congo and Morocco), one from south eastern Australia, one from the Gulf of Tonkin/ Indo-China, and one from Isle de Paocua in the southern Pacific Ocean. These being the first from the western Indian Ocean suggests the possibility of a widespread deeper water (approximately 50-750 m) member of this genus which is absent from either side of the Americas.

Aspidosiphon (Aspidosiphon) jukesii Baird, 1873

IIOE Sta. JR 22-5 ; 1 spec. ; 1/2/64 ; 13°24′ S, 48°13′ E ; 1 m ; Nosy Bé ; volcanic rock. — JR 32-10 ; 2 spec. ; 1/14/64 ; 13°34′ S, 48°18′ E ; 1 m ; Nosy Bé ; mud/sand and rock. — JR 33-2 ; 1 spec. ; 1/15/64 ; 13°26′ S, 48°23′ E ; 1 m ; Nosy Bé ; dead coral. — JR 38-1 ; 11 spec. ; 1/20/64 ; 13°24′ S, 48°18′ E ; 1 m ; Nosy Bé ; rock and coral. — 270A ; 1 spec. ; 12/4/63 ; 22°07′ N, 59°48′ E ; 56 m ; Gulf of Oman. — 371F ; 1 spec. ; 8/18/64 ; 24°46′ S, 35°18′ E ; 110 m ; South Mozambique. — 372L ; 11 spec. ; 8/19/64 ; 25°07′ S, 34°34′ E ; 112 m ; South Mozambique. — 372M ; 2 spec. ; 8/19/64 ; 25°03′ S, 34°31′ E ; 55 m ; South Mozambique. — 372P ; 5 spec. ; 8/24/64 ; 25°57′ S, 33°02′ E ; 37 m ; South Mozambique. — 372Q ; 2 spec. ; 8/22/64 ; 25°57′ S,

33°02′ E ; 42 m ; South Mozambique. — 390S ; 226 spec. ; 9/9/64 ; 29°35′ S, 31°42′ E ; 138 m ; Durban.
Nosy Bé RP Sta. 6, 1 spec.
Tuléar BT Sta. : Many, free in gastropod shells or associated with free living corals (*Heteropsammia michelini*, *Heterocyathus aequicostatus*) alive or dead. In sediments from coarse sands to very fine sands generally.
Moorea BT Sta. 32, 1 spec.

Many of these 503 specimens had inhabited gastropod shells and solitary corals while alive and therefore, accurate measurements were impossible to obtain, but the largest worms are between 15 and 20 mm, very few over 10 mm, many around 5 mm, and a few about 1.5-2 mm. Their internal anatomy closely fit that presented in Stephen & Edmonds (1972 : 228). Of particular interest is a statement they make which supports my argument for not using the condition of the longitudinal musculature as a generic character : " Longitudinal muscles continuous except anteriorly where they tend to split. "

On the same page they state : " ... carries about 40 rows of single-pointed hooks " and their key to this taxon is similarly constructed. However, in Rice & Stephen's (1970) redescription of the type (wherein they submerged the better known junior synonym of *A. corallicola* Sluiter) they say the hook has a " secondary terminal point " as have other authors. Cutler (1965) notes : " The secondary tooth on the hook is quite variable in size but usually present ". After examining many hooks from different sized worms, we propose the following : A secondary point on the hook is analogous to a grey hair. It usually develops only in mature individuals and at different ages (some prematurely, others very late), but it is not present in young forms. The timing and degree of expression is variable but age (size) related and not uniformly present within a large population made up of different ages and races.

A second set of observations, on the nature of the anal shield, led to the following conclusions : The appearance of this structure changes with age also. We have identified three " stages " in this sequence. Stage 1 — distinct longitudinal grooves dorsally and a ventral area of spine-like processes. Stage 2 — the longitudinal grooves become more restricted to the dorsal margin, there is a central region of irregular rectangles with occasional suggestions of transverse ridges and grooves, and a narrow ventral zone of spines. Stage 3 — only remnants of grooves on the dorsal edge, a narrow strip of spines ventrally, and most of the surface covered with granules or rectangles. These are generalizations, but as such hold true most of the time. The idea that these are fixed and unchanging structures is fallacious.

Distribution. — These records, together with earlier ones from Madagascar, Zanzibar, Gulf of Manaar, Ceylon, and Malaya support its membership in the Indian Ocean shallow water fauna. It is the second most common species in these collections.

Aspidosiphon (Aspidosiphon) kovaleskii Murina, 1964

IIOE Sta. 391J ; 3 spec. ; 9/9/64 ; 29°21′ S, 31°35′ E ; 57 m ; Durban. — 392K ; 4 spec. ; 9/10/64 ; 29°19′ S, 31°26′ E ; 38 m ; Durban. — 394B ; 1 spec. ; 9/25/64 ; 29°27′ S, 31°31′ E ; 70 m ; Durban. — 453 ; 5 spec. ; 12/17/64 ; 11°11′ N, 51°14′ E ; 48 m ; Somalia-Gulf of Aden.

These 13 specimens range in size from 3-18 mm. The introvert carries scattered, single-pointed hooks about 20-25 µm tall. The anal shield is grooved and has spines along the ventral margin. However, in the smaller (3-4 mm) specimens this same area has granular units which evidently continue to grow and become spine-like structures. The borders are quite distinct. Internally the gut is attached posteriorly by a spindle muscle. The two roots of the retractor muscle have their origins from the posterior end of the trunk and the nephridiopores open at the same level as the anus. At least one of the specimens was inhabiting an empty scaphopod shell as were the holotypes.

Distribution. — Previous records of this species are from the Agean, Adriatic and Red Seas and the Gulf of Aden. These specimens from the western edge of the Indian Ocean are a major southerly expansion of this range.

Aspidosiphon (**Aspidosiphon**) **venabulus** Selenka, de Man & Bulow, 1883

Tuléar BT Sta. : D1, 2 spec. ; D2, 2 ; D9, 4 ; 365, 4 ; 606, 1 ; 652, 1 ; 813, 3. In very fine sands and silts, more frequently in lagoonal bottoms.

These 17 specimens lacking hooks, with a single retractor muscle, and a dark anal shield are easily referable to this species. The anal shield is granular in some and coarser in others with reduced spines or large, pointed, wart-like units on the edge and with a grooved appearance in most. The nephridia are about as long as the trunk, attached for 2/3 their length, and open posterior to the anus. A single fixing muscle is present and the spindle muscle is attached posteriorly. The two roots of the retractor muscle originate at the posterior end of the trunk. These specimens are between 5 and 15 mm long, some from gastropods and others were not coiled, having inhabited some other shelter.

Distribution. — All five of the previous records of this species are from West African waters. These Madagascar worms are then the first record from the Indian Ocean.

Aspidosiphon (**Aspidosiphon**) **thomassini** n. sp.

HOE Sta. HA 67-40 ; 1 spec. ; 7/10/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia.
Nosy Bé BT Sta. : 553, 1 spec. ; 554, 1 ; 556, 1. *Enhalus acoroides* seagrass beds.
Tuléar BT Sta. : 196 specimens collected in 53 stations, most frequently in the medium sands and fine sands with no more 10 % of silt, and more commonly on the bottom of the reef pools, in the seagrass beds and the bottoms of enclosed lagoons and of the lagoon, in the reef area, but also in the terrigenous littoral seagrass beds.
Moorea BT Sta. : 19, 6 spec. ; 27, 20 ; 29, 13.

One of the more distinguishing characteristics of this species is that the introvert is not at the typical 90 degree angle from the trunk but rather comes off at less than 60 degrees, usually at 40-45 degrees, from the main axis of the trunk. This introvert is from 2-4 times the trunk length. The trunk length varies in this population from 1.5-7 mm

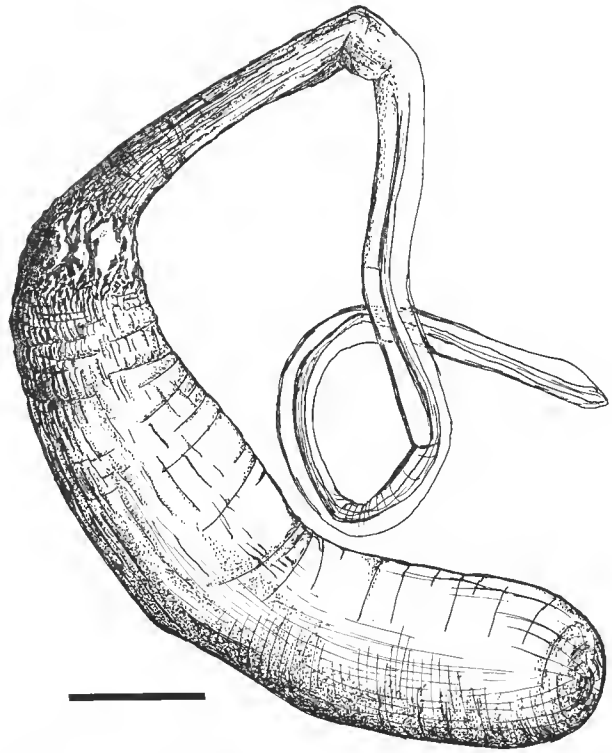


Fig. 13. — *Aspidosiphon thomassini* n. sp. Whole animal. (Scale = 1 mm.)

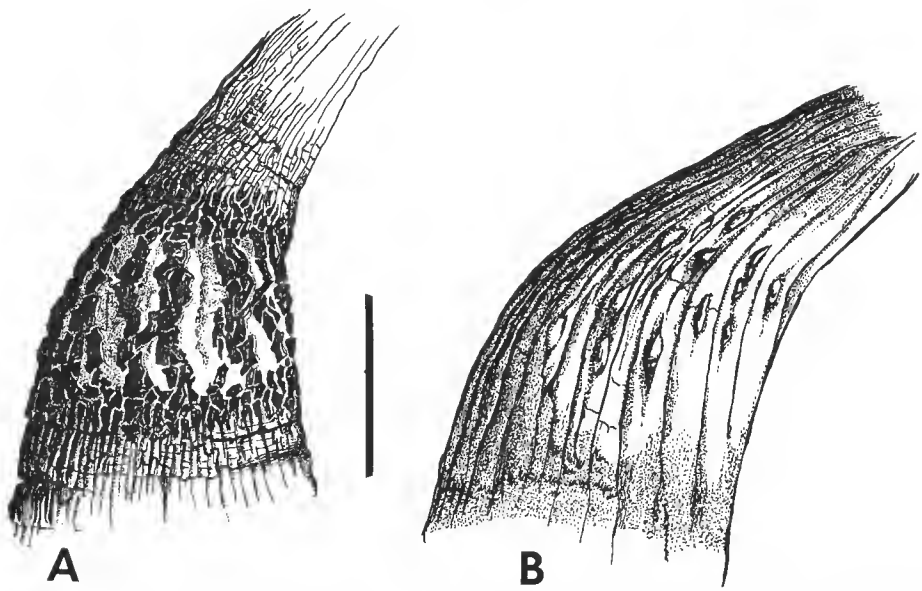


Fig. 14. — *Aspidosiphon thomassini* n. sp. Anal shield : A, well defined ; B, poorly defined. (Scale = 1 mm.)

and in diameter from a little less than 1 mm to 3 mm while the introvert diameter measures 0.5-1 mm (fig. 13). The color of the preserved material ranges from a reddish brown to an off-white, most being a light reddish tan. No worms in this collection have their introverts completely extended so the nature of the tentacles cannot be commented on. Hooks were not observed.

The anal shield is often poorly defined and quite variable (fig. 13, 14). In those where it is well developed, the chitinoid plates are randomly placed and low in profile, sometimes gathered into longitudinal and possibly in transverse rows forming low ridges with intervening furrows. The average diameter of the platelets decreases towards the edge of the shield. The posterior dorsal margin is distinct often, but not outstanding. At the other end of the variation are shields made up of only a few scattered platelets disbursed in a rough, slightly grooved epidermis with no clear borders. Most animals exhibit something intermediate to these two extremes. The caudal end of the animal is essentially without a shield but may show a ringed appearance and be somewhat more rough or rugose. In a few larger individuals a vague suggestion of radiating grooves is apparent. No skin papillae are visible, but scattered flattened skin glands (as in *Siphonosoma*) may be present. The trunk surface is generally smooth, but under magnification often has a reticulate surface with faint annular and longitudinal grooves giving a vague *Sipunculus*-like appearance. This condition is more obvious in the darker colored individuals and may be due to a preservation technique.

Internally the single-lobed nephridia are attached for almost their entire length and open slightly posterior to the anus. These are about 1/2 the trunk length and the attachment membrane connective tissue may not be continuous along its entire length, but rather may be attached at intervals along the way. A single fixing muscle near the junction of the intestine and rectum may be present, and the spindle muscle is attached posteriorly. The rectum has a diameter that is less than the intestine and lacks a caecum. The retractor muscle comes from two origins, probably best described as a single retractor with two roots although it could be interpreted as two retractors that fuse. This latter is probably the case from what we know about the development of these organisms. However, to be consistant with the literature of this genus, it might be best to say a single retractor with two roots. These roots originate near, but not at, the posterior end of the trunk in a normal fashion.

In this subgenus there are two species that have been described as having one retractor with two roots, a posteriorly attached spindle muscle, and without hooks. It differs from both of these, that is *A. albus* and *A. venabulus*, in the angle at which the introvert comes off (40-45°) and also the nature of the shields which is quite different than both those two species.

The name is in honor of Dr. Bernard A. Thomassin who collected all but one of these specimens plus many others in this report as part of his studies on the biology of coral reefs.

The type material has been deposited in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Holotype : Cat. n° AH-406 ; BT Sta. 452 ; " devant labo., Ilo-Ilo, seagrass bed ". Paratypes : Cat. n° AH-407 ; BT Sta. 419 ; " Récif de Songoritelo " ; Cat. n° AH-408 ; BT Sta. 136 ; " Grand Récif ", Tuléar.

Aspidosiphon (Paraspidosiphon) angulatus (Ikeda, 1904)

Moorea BT Sta. 27, 18 spec.
Tuléar BT Sta. 678, 1 spec. seagrass bed on reef flat.

These 19 specimens with unidentate hooks (15-25 µm high) and retractor muscle origins in the third quarter of the trunk range in size from 3-27 mm (most less than 10 mm). The hooks are colorless and there is some variability in the angle at which the points are bent. The introvert is longer than the trunk. The anal shield has fewer than 10 longitudinal grooves dorsally which run into a compact central area and then become more diffuse and granular ventrally. The borders of this shield are not sharp as the hardened papillae become scattered and gradually decrease in size to merge with the trunk papillae. The caudal shield has about 25-30 radiating grooves. The transparent to off-white trunk usually allows the longitudinal muscle bands to be seen from the outside. These are not strongly developed even in the larger worms and as Stephen & Edmonds (1972 : 241) point out, " longitudinal muscles incompletely divided into frequently anastomosing bundles. "

The nephridia are about half as long as the trunk, attached for half to two thirds their length and open just posterior to the anus. No caecum was seen on the short rectum. The contractile vessel is simple and a strong spindle muscle anchors both ends of the gut coil. Most of these specimens were uncoiled, one larger one had lived in a scaphopod shell and only one had clearly inhabited a gastropod shell.

Distribution. — The two existing records for this species are from the West Caroline Islands and Japan. The specimen from Sta. 678 represents the first Indian Ocean report for this form which appears to be another member of the Indo-West Pacific shallow water fauna.

Aspidosiphon (Paraspidosiphon) klunzingeri (Selenka, de Man & Bulow, 1883)

HOE Sta. 16 ; 1 spec. ; 8/3/63 ; 21°02′ N, 157°41′ W ; 48 m ; Molokai, Hawaii. — 390S ; 3 spec. ; 9/9/64 ; 29°35′ S, 31°42′ E ; 138 m ; Durban.
Tuléar BT Sta. : 18, 1 spec. ; 257, 1 ; 615, 2 ; 637, 1 ; 650, 1.
Fort-Dauphin, Decary coll., 1932, 1 spec.

These 16 specimens were difficult to assign to this taxon. The alleged differences between *A. cumingii* and *A. klunzingeri* are not clearcut and the literature over the years has several inconsistancies. According to Stephen & Edmonds (1972) *A. cumingii* has a rectal caecum and contractile vessel villi while *A. klunzingeri* does not. Also *A. cumingii* has 27-38 longitudinal muscle bands while *A. klunzingeri* has 38. However, earlier authors have reported contrary data and/or opinions, and the choice of this name for these organisms is somewhat arbitrary. It is hoped that a careful analysis of this complex can be made in the future (see also Cutler, 1977).

Most of the worms are around 10-15 mm but range in trunk length up to 40 mm. Single-pointed hooks, measuring up to 70 µm in the largest worm, are arranged in rows but are scattered more proximally. The dark brown anal shield has about 12 short grooves dorsally which degenerate to the coarse granular ventral region. The caudal shield has more grooves but otherwise is similar to the anal shield.

Internally the pair of retractor muscles originate at the caudal shield and a spindle muscle anchors the gut coil at both ends. A rectal caecum is present. The nephridia are variable in position and attachment. In the 40 mm worm from Sta. 16, one nephridium is much shorter than the other and had a secondary lobe. This is considered to be an anomoly.

There are three specimens from Anton Bruun Sta. 390S which might be this species but their small size (4-6 mm) and our uncertainty caused us to refrain from making a positive identification.

Distribution. — Except for one report from Durban, these are the first records from the southwestern Indian Ocean. It has been found in the northern and western part as well as the Red Sea, Funafuti, and the Great Barrier Reef. The Hawaii record is a new eastward extension. It has also been found on both sides of tropical Atlantic Ocean but not yet from the Eastern Pacific.

Aspidosiphon (**Paraspidosiphon**) **speculator** (Selenka, 1885)

HOE "Te Vega" Sta. 45 ; 1 spec. — Sta. 45-4 ; 5 spec. 9/10/63 ; 6° 12′ N, 155°37′ E ; 32 m ; Bougainville Island, Solomons. — Sta. 45-8 ; 11 spec. 9/10/63 ; 6°12′ N, 155°39′ E ; 2 m ; Bougainville Island, Solomons. — Sta. 82 LH 10 ; 11/06/63 ; 9°26′ N, 97°54′ E ; 1 m ; Thailand.
Tuléar PG Sta. 44 ; 1 spec. outer boulder reef tract. — BT Sta. : 154, 1 spec. ; 240, 1 spec. ; 270, 1 spec. ; in coarse and gravely sands.

The trunk length of these 22 worms range from 3-27 mm. The body wall is transparent except near the two ends in larger ones where it becomes thick and rough, leathery, almost corky looking. The granular or warty, ungrooved, smooth anal shield is gold to dark brown with moderately distinct borders, while the caudal shield is very indistinct and weakly chitinized.

The introvert, which is about as long as the trunk, bears rows of bidentate hooks but also has scattered unidentate hooks more proximally. The orientation of the hook on the slide could make it appear as a tetrahedron with a less sharply bent point as stated in Stephen & Edmonds (1972). In their key to this taxon (p. 239) it is necessary to assume this species has only bidentate hooks.

Internally the anastomosing longitudinal muscle bands number around 24 or less. The two roots of the retractor muscle originate near the caudal shield and a strong spindle muscle anchors both ends of the gut coil. A rectal caecum is present and the wing muscles are well developed. The short nephridia are partially attached and open at or just posterior to the level of the anus.

Distribution. — The two previous records for this species are from Cape Verde Islands and the Gulf of Guinea, so these Madagascar, Thailand, and Solomon Island worms represent a remarkable extension of the range in the western Indian and Pacific Oceans.

Aspidosiphon (Paraspidosiphon) steenstrupi Diesing, 1859

HOE Sta. 407 I ; 9 spec. ; 10/14/64 ; 17°19′ S, 43°14′ E ; 58 m ; NW Majunga, Madagascar. — B-3 ; 3 spec. ; 2/9/63 ; 12°00′ S, 96°50′ E ; 1 m ; Cocos-Keeling Islands ; reef. — B-5 ; 2 spec. ; 1/24/63 ; 12°00′ S, 96°50′ E ; 1 m ; Cocos-Keeling Islands ; lagoon.

These are 14 representations of this wide spread species with double-pointed hooks and two retractor muscles originating in front of the caudal shield. The tightly packed rows of hooks have the small tubular papillae between them. The dark anal shield is granular or warty and may have chalky deposits on it. The ill-defined caudal shield has vague grooves on it.

Distribution. — This species occurs in the Caribbean from Cuba to Brazil ; Cape Verde Islands, South Africa, Red Sea, Mauritius, and several other Indian Ocean locations through Indonesia to Japan, Australia, and several West Pacific Islands. In other words, this is a circumtropical species except for the eastern Pacific.

Aspidosiphon (Paraspidosiphon) truncatus Keferstein, 1867

HOE Sta. EC 21 ; 3 spec. ; 8/22/64 ; 25°57′ S, 33°02′ E ; 1 m ; Inhaca Islands ; rock.

These three worms range in trunk length from 7-18 mm and bear colorless, single-pointed hooks 25-35 μm high in rows. The medium brown anal shield has distinct borders and has anastomosing grooves dorsally, becoming granular, with an area of cone-shaped spikes around where the introvert protrudes. The caudal shield is grooved and similar in color to the trunk which is thick walled. The pair of retractor muscles run the length of the body and the nephridia open at the level of the anus.

Distribution. — The known range of this species has some peculiar gaps in it. It has been recorded in the Caribbean but not off West Africa. It occurs in the Red Sea, several places along the eastern African coast and Madagascar, then appears in Japan and the Sunday and Loyalty Islands. This collection from Mozambique fits in with a species which seems to inhabit only the western margins of three Oceans.

Aspidosiphon (Paraspidosiphon) ochrus n. sp.

HOE Sta. 407 I ; 4 spec. ; 10/14/64 ; 17°19′ S, 43°14′ E ; 58 m NW of Majunga, Madagascar ; coral. — B-5 ; 2 spec. ; 1/24/63 ; 12°00′ S, 96°50′ E ; 1 m ; Cocos-Keeling Islands ; lagoon. — 45-4 ; 5 spec. ; 9/10/63 ; 6°12′ S, 155°37′ E ; 32 m ; Bougainville Island, Solomons ; coral. — HA 67-32 ; 2 spec. ; 8/5/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia.
Tuléar PG Sta. 4 ; 1 spec. ; boulder reef tract.

This form has the typical *Aspidosiphon* appearance. The trunk size ranges from 9-20 mm in length and 1.5-5 mm in diameter. The introvert is approximately the same length as the trunk, perhaps slightly longer in some. At the tip are normal, small aspidosiphonid tentacles. Double-pointed hooks, arranged in 20-40 rings, are present. This area is usually followed by a more proximal region of scattered hooks. The height of the hooks in rings ranges from 36-50 μm. On some individuals, proximal to the hooked area, the introvert exhibits darkly pigmented bands or regions similar to some *Phascolosoma*. Between the rows of hooks one can find tubular cylindrical papillae approximately the same height as the hooks. No other papillae are seen on the introvert nor are there obvious papillae on the trunk (fig. 15).

The anal shield (fig. 16) is a striking creamy tan and paler than the surrounding brown trunk and with distinct, sharp boundaries. The shield is composed of uniform, densely-packed, wart-like units similar to *A. steenstrupi*. The caudal shield is much less distinct having ill-defined borders and being only slightly darker brown in color and thickened epidermis with radiating grooves. In a few specimens the central region of the posterior

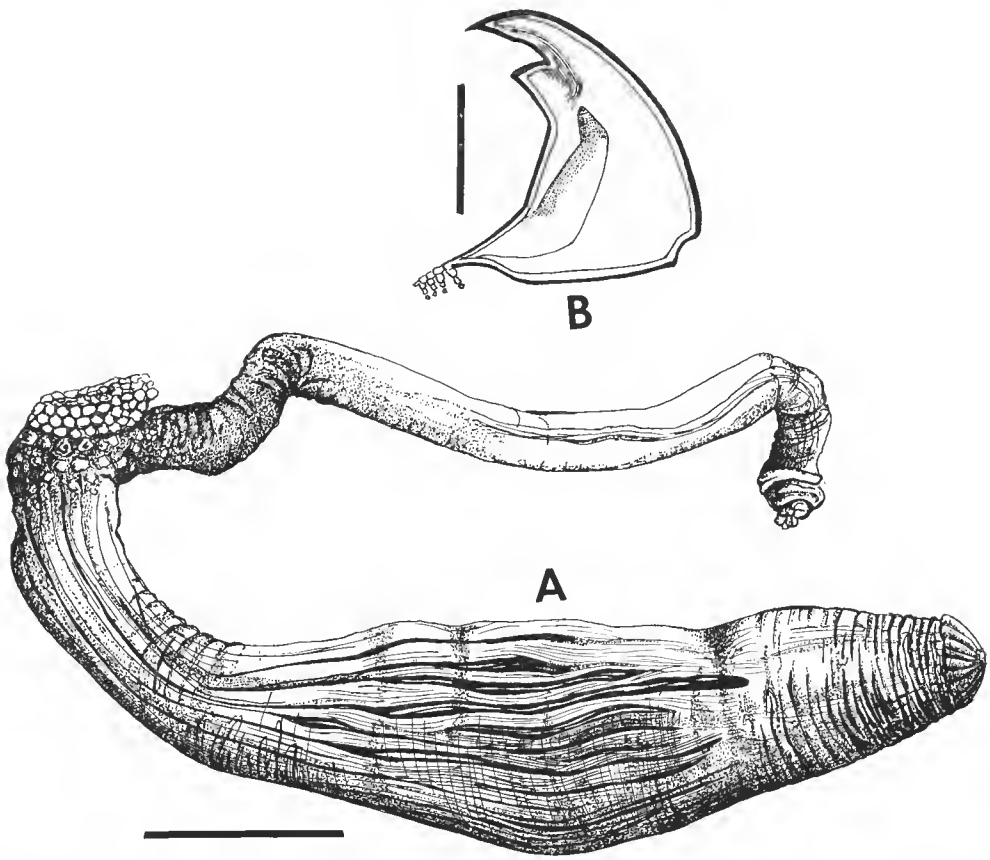


Fig. 15. — *Aspidosiphon ochrus* n. sp. : A, whole animal (scale = 3 mm) ; B, hook (scale = 20 μm).

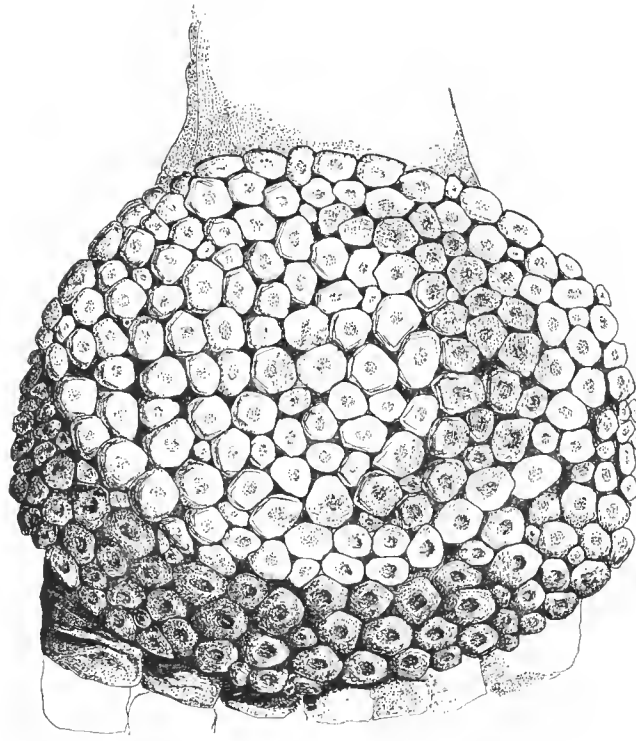


Fig. 16. — *Aspidosiphon ochrus* n. sp. Anal shield.

end of the trunk was withdrawn or sucked in forming a small depression. It gives the appearance of a calloused epidermis rather than a chitinous or calcareous structure (fig. 17).

Internally the intestine is anchored posteriorly by the spindle muscle. The rectum is fastened near the anus by a normal wing muscle ; no caecum was observed. The nephridia are straight, about one half as long as the trunk, and are attached for most of their length to the body wall. The nephridiopores are slightly posterior to the anus. The pair of retractor muscles originate near the posterior end from broad bases spaning 5-8 longitudinal muscle bands, and are fused into a single muscle for about one half their length. The 25-30 longitudinal muscle bands anastomose frequently.

This new species with double-pointed hooks and two retractor muscles is closely related to *A. steenstrupi*. The most obvious distinction is the much paler anal shield. The name of this species is Greek for pale or light colored. The retractor muscles originate closer to the posterior end, there are more longitudinal muscle bands, and the nephridia are attached more completely.

The type material has been deposited in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Holotype : Cat. n° AH-404 ; " Anton Bruun " Sta. 407 I ; NW Majunga, Madagascar. Paratypes : Cat. n° AH-405 ; " Te Vega " Sta. 45-4 ; Bougainville Island.

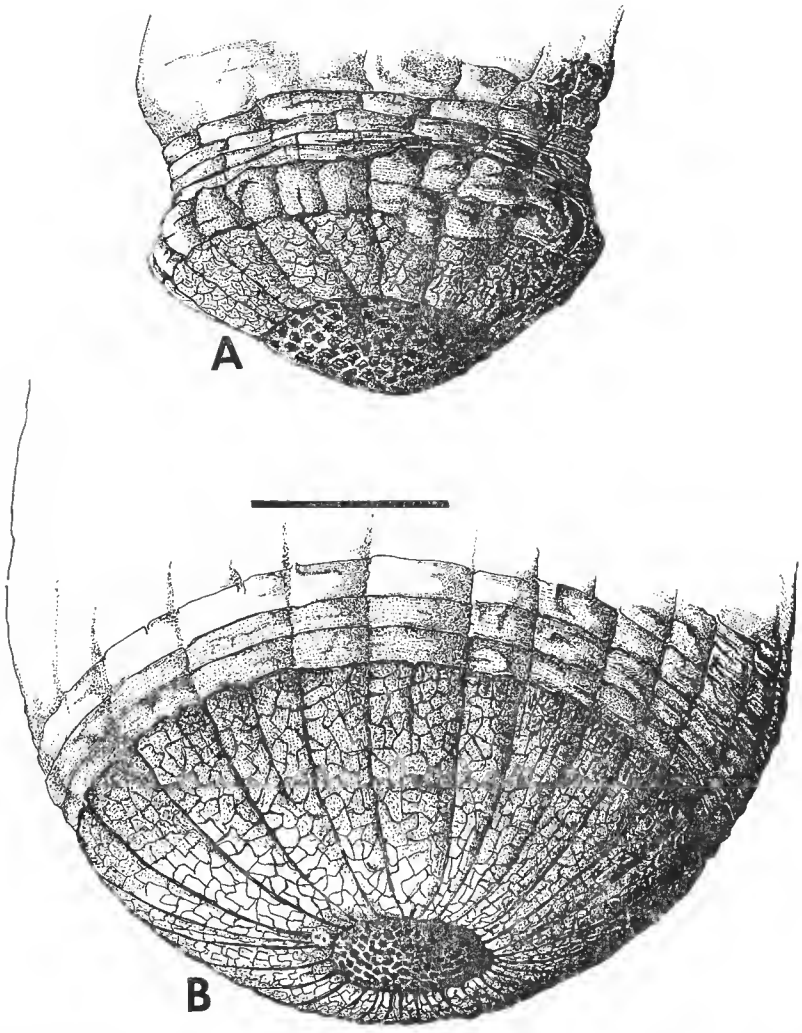


Fig. 17. — *Aspidosiphon ochrus* n. sp. Caudal shield : A, contracted state ; B, relaxed state. (Scale = 1 mm.)

Lithacrosiphon cristatus (Sluiter, 1902)

HOE Sta. 45-4 ; 1 spec. ; 9/10/63 ; 6°12′ S, 155°37′ E ; 32 m ; Bougainville Island, Solomons ; coral.

This 20 × 2 mm worm has its introvert completely withdrawn but both bidentate and unidentate hooks were observed. The nephridia are about 70 % of the trunk length and the anal shield is grooved. This species and related forms were discussed at length

in a recent review paper (Cutler & Jurczak, 1975) where it was redescribed and now includes *L. alticonus*, *L. gurjanovae*, *L. indicus* and *L. odhneri* as junior synonyms.

Distribution. — This western Pacific record fits in with the known distribution pattern of this species which is somewhat unique. It is known from Brazil, the Caribbean, west coast of Panama, Hawaii, Gilbert Islands, Siapan, Timor, and Malaya but no further into the Indian Ocean ; a western Atlantic and Pacific Ocean tropical species.

Lithacrosiphon maldivensis Shipley, 1902

HOE Sta. 407 I ; 6 spec. ; 10/14/64 ; 17°19′ S, 43°14′ E ; 58 m ; NW of Majunga, Madagascar ; coral. — B-3 ; 2 spec. ; 2/9/63 ; 12°00′ S, 96°50′ E ; 1 m ; Cocos-Keeling Islands ; reef. — B-5 ; 1 spec. ; 1/24/63 ; 12°00′ S, 96°50′ E ; 1 m ; Cocos-Keeling Islands ; lagoon.

Only four of these have complete trunks and their length varies from 10-15 mm. Some of the others were apparently larger but this cannot be determined. All of these show the ungrooved, smooth, slightly granular anal shield characteristic of this species. Seven of these animals have been previously reported in Cutler & Jurczak (1975) where this genus was reviewed. The six worms from Sta. 407 I show an interesting transition from the smallest, whose anal shield has just a small dot of calcareous material on its tip, through intermediate size to large, which has a tall, smooth, cone-shaped mass of white material to the largest where this has itself become overgrown with other organisms, giving an irregular shape to it. Hughes (1974) provides a detailed description of this species.

Distribution. — These records from both sides of the Indian Ocean supplement the previous Indo-West Pacific records from the Red Sea, Maldive Islands, Saipan, and Gilbert Islands.

Cloeosiphon aspergillus (Quatrefages, 1865)

HOE Sta. 407 I ; 3 spec. ; 10/14/64 ; 17°19′ S, 43°14′ E ; 58 m ; NW of Majunga, Madagascar ; coral. — B-5 ; 1 spec. ; 1/24/63 ; 13°00′ S, 96°50′ E ; 1 m ; Cocos-Keeling Islands ; lagoon. — JR-18 ; 1 spec. ; 12/30/63 ; 13°31′ S, 48°20′ E ; 4 m ; Nosy Bé. — 82 LH 10 ; 4 spec. ; 11/6/63 ; 9°26′ N, 97°54′ E ; 1 m ; Thailand. — 87 LH 17 ; 3 spec. ; 11/15/63 ; 7°40′ N, 98°48′ E ; 1 m ; Thailand.
Tuléar PG Sta. : Many specimens (380) collected in the rocky substrate on the outer boulder tracts.

These 420 worms of this well known and distinctive species vary in trunk length from 10-82 mm. The unique anal shield makes it possible to easily identify this species even when only an incomplete specimen is collected, which is true for many of these. It is only found in coral and is sometimes damaged in the extraction process.

Distribution. — This species has been reported numerous times from throughout the Indo-West Pacific shallow water region.

Centrosiphon sp.

Tuléar BT Sta. : 222, 1 spec. ; 436, 1 ; 822, 1 ; in fine to coarse sands, on the deep part of the outer reef slope, on the lagoonal bottoms, and in the littoral terrigenous seagrass bed.

These unique worms seem to fit SHIPLEY's genus, but are not *Centrosiphon herdmani* (Shipley, 1903). His species had four retractors ; this has only a single pair, fused for most of their length and having their origins about a third of the distance from the anterior

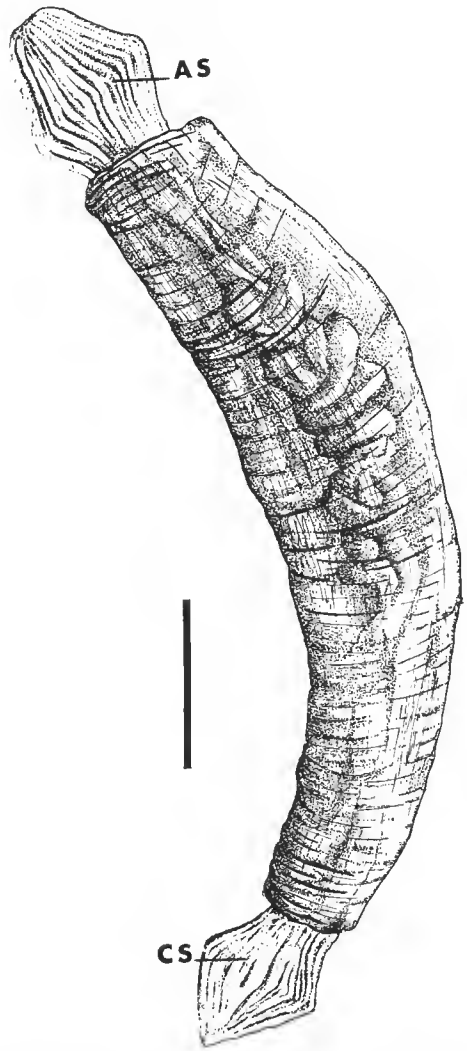


FIG. 18. — *Centrosiphon* sp. with introvert retracted. (Scale = 2 mm.)
AS = anal shield ; CS = caudal shield.

end of the trunk. The largest, light brown one from Sta. 436 has a trunk 10 × 2 mm and the introvert, while withdrawn, is 1.5-2 times this length. The skin has faint transverse and longitudinal lines on its surface. The trunk of the smallest one, from Sta. 822, is 4 × 1 mm and transparent. There are dark hooks in 15-20 rows which are about 30-40 μm in height. Digitiform tentacles are present and number around 20. The worm from Sta. 222 has a 5 mm trunk and an 8 mm introvert and is in poor condition.

Internally the coiled gut is not anchored posteriorly by the spindle muscle and a rectal caecum is present. The pair of short nephridia are attached to the body wall for about one half their length and open slightly anterior to the anus. The contractile vessel is simple.

The character which forces us to place these specimens in this all but forgotten taxon (there have been no reports since SHIPLEY's original record over 70 years ago and his type material cannot be located) is the nature of the anal shield and the fact that the introvert protrudes through the center. Both shields consist of smooth, hardened, chitinoid material subdivided by narrow grooves or furrows. The 10 mm worm has about 34 grooves in the caudal shield and 28 in the anal shield. These structures have distinct borders where they meet the trunk and both, while obviously flexible, have the general form of two broad cones fused at the large end (fig. 18).

Phascolosoma (**Satonus**) **pectinatum** Keferstein, 1867

Tuléar BT Sta. 124 ; 1 spec. outer boulder reef tract.

This unique species with bilobed nephridia and spinelets on the base of the pale introvert hooks is represented by only a single worm whose trunk is 22 mm long. The longitudinal muscle bands are not strong and anastomose frequently, the spindle muscle is not attached posteriorly, the retractor muscles are rather thin, and the coelom is packed with sperm.

DISTRIBUTION. — The known distribution of this species includes the Caribbean, Azores, Mauritius, Surinam, Tasman Sea, East China Sea, southern California and Panama in the eastern Pacific, so this is only the second record from the Indian Ocean of what may be an uncommon circumtropical species.

Phascolosoma (**Phascolosoma**) **agassizii** Keferstein, 1867

HOE Sta. : KA 13 ; 1 spec. ; 1/22/64 ; 11°45′ S, 42°15′ E ; 1 m ; Grand Comore Island. HA 67-40 ; 2 spec. ; 7/10/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia.

These three small specimens have trunks 8-14 mm long and are thick skinned with papillae uniformly distributed over their surface. The hooks are about 50 μm high and notched on the concave side in a manner which sometimes almost gives the appearance of a bidentate hook. There are 23 or 24 longitudinal muscle bands, a posteriorly attached

spindle muscle and the nephridia, which are about 2/3 attached, open just posterior to the anus.

Distribution. — There are several reports from West Africa and then around Cape Province, Durban, several Indian Ocean records, Indo-China, Australia, and then along the Pacific coast of the United States. It seems to be absent from the western Atlantic Ocean and Central American waters.

Phascolosoma (**Phascolosoma**) **albolineatum** Baird, 1868

HOE Sta. : HA 67-40 ; 20 spec. ; 7/10/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia. — HA 67-46 ; 6 spec. ; 7/18/67 ; 7°22′ S, 72°29′ E ; 1 m ; Diego Garcia.

These 26 pale worms have trunks varying in length from 11-48 mm and many have gametes in the coelom. The introvert is about half the trunk length, carries dark red papillae proximally and bears rows of hooks with strongly bent points. The clear streak in these hooks varies in length, often being shorter than that illustrated in Stephen & Edmonds (1972 : fig. 33A). Internally the nephridia open at the level of the anus, are a little less than half the trunk length and often attach for less than half their length, not three-fourths as earlier noted.

The unique feature in this population is the retractor muscles : there are two, three, and four muscles in different animals. The normal condition is two pairs in which the dorsal muscle is smaller and shorter than the ventrals and quickly merge with the ventral muscle on the same side. It is apparent that this fusion becomes complete on one or both sides in some worms with the resultant loss of a separate dorsal retractor muscle. A similar situation was described by Gibbs (1973) in a population of *Golfingia rimicola*. This occasional occurrence of an anomolous condition does not necessitate the creation of a new taxon.

Distribution. — The earlier records from the Indian Ocean are from Natal and Amboina. It has also been recorded from Java, Indo-China, Japan, and a few West Pacific Islands, so this record reinforces its shallow water, Indo-West Pacific character.

Phascolosoma (**Phascolosoma**) **funafutiense** (Fischer, 1914)

HOE Sta. : HA 67-40 ; 14 spec. ; 7/10/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia.
MC Sta. : 11 ; 4 spec. ; 8/14/70 ; 11°21′ N, 162°22′ E ; 1 m ; Eniwetok. — 13 ; 3 spec. ; 9/30/70 ; 11°21′ N, 162°22′ E ; 1 m ; Eniwetok.

These pale specimens seem to fit this uncommon species. The peculiar hook structure (Stephen & Edmonds, 1972 : fig. 37C) with the small toe-like plates at the posterior base are quite distinctive. These populations range in trunk length from 11-70 mm. The nephridia open at the level of the anus and are as long as the trunk. There are four retractor muscles. The dorsal pair originate 2/3 the distance to the posterior of the trunk and

the ventral pair originate 3/4 of the distance. This is further posterior than previously noted.

Distribution. — The two previous records are from Funafuti and the Christmas Islands, so this Diego Garcia record constitutes a westward extension into the Indian Ocean.

Phascolosoma (Phascolosoma) nigrescens Keferstein, 1865

HOE Sta. B-4 ; 1 spec. ; 2/7/63 ; 12°00′ S, 96°50′ E ; 4 m ; Cocos-Keeling Island ; reef. — EC 21 ; 1 spec. ; 8/22/64 ; 25°57′ S, 33°02′ E ; 1 m ; Inhaca Island ; rock. — RU 271 & 152 ; 2 & 4 spec. ; 11/22/64 ; 11°40-47′ S, 43°16′ E ; 2-3 m ; Grand Comore Island. — 18 A ; 3 spec. ; 3/21/63 ; 7°35′ N, 98°08′ E ; 74 m ; SW of Sumatra. — 47 B ; 2 spec. ; 4/5/63 ; 19°50′ N, 92°55′ E ; 26 m ; Bay of Bengal. — 372 P & D ; 4 spec. ; 8/19-22/64 ; 25°50′ S, 34°49′ E ; 19-37 m ; South Mozambique. — 381 A & B ; 2 spec. ; 8/19-22/64 ; 33°13′ S, 43°51′ E ; 38-46 m ; S. of Madagascar. — 407 I ; 1 spec. ; 10/14/64 ; 17°19′ S, 43°14′ E ; 58 m ; NW Majunga, Madagascar. — 447, 449, 453 ; 10 spec. ; 12/16/64 ; 10°-11°11′ N, 51°15′ E ; 35-60 m ; Somalia-Gulf of Aden. — HA 67-32 ; 7 spec. ; 8/5/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia.

18 stations by J. Rudloe ; 98 spec. ; 12/19/63-2/7/64 ; approx. 13°25′ S, 48°20′ E ; 1-4 m ; Nosy Bé, Madagascar.

Nosy Bé BT Sta. : 560, 2 spec. ; *Enhalus acoroides* seagrass bed.

Tuléar PG Sta. : 35, 1 spec. ; 39, 1 ; outer reef boulder tracts. — BT Sta. : 20 spec. in 14 sta. distruted on the reef slopes and flats.

Fort-Dauphin, Decary coll., 1932 : 6 spec.

This widely distributed species is represented by 180 specimens ranging in trunk length from 1.5-70 mm, most between 20 and 40 mm. In a few of the very smallest ones (2-3 mm) the bands or bundles of longitudinal muscles are extremely difficult to discern. Stephen & Edmonds (1972 : 317) commenting about longitudinal muscle bands in *P. pacificum* said, " ... except in very young specimens where they may be continuous. " So, it is possible that these have not developed yet. Rice (1973 : 6) while describing the development of *P. agassizii* says : " The adult arrangement of longitudinal muscles into bundles of fibers is not discernable in the larva. " It seems logical to assert that this important character has not yet appeared in the 2 and 3 mm animals in our collection. Therefore, if generic features are not visible at this stage, species characters are probably undeveloped also. In these very small worms the introvert is shorter than the trunk. These worms have the spindle muscle attached posteriorly, nephridia which are about half attached and open at the same level as the anus.

A final note about hook size and the clear streak. In Cutler (1965) this was discussed and the conclusion was reached that the hook size was variable but not in direct proportion to trunk length (Cutler, 1965 : fig. 5). The size range of the specimens analyzed was from 25-100 mm and hook height from 48-92 μm. This recent collection allowed us to extend that analysis to the lower size ranges (1.5-5 mm). This is shown in figure 19. The smaller animals clearly have smaller hooks (about 20-30 μm). It now looks as if the hook size increases rapidly while the worm grows to 30 or 40 mm, levels off at a plateau around 65-75 μm until the worm exceeds 80 mm, and then increases to around 90 μm. This apparent second growth spurt in larger worms may be unreal. A most interesting contribution

has recently been made by Bertsch (1976) wherein he describes ontogenetic radular variation in opisthobranchs and arrives at very similar conclusions from very similar data.

The fixed, absolute character of the clear streak in these hooks is inaccurate. One can find on many worms, upon careful examination of a large number of hooks, at least a few in which there is a suggestion of a separation of a triangular area at the anterior basal region, similar to that found in *P. scolops*.

Distribution. — This is a common circumtropical shallow water species. These records firmly establish its wide presence throughout the Indian Ocean.

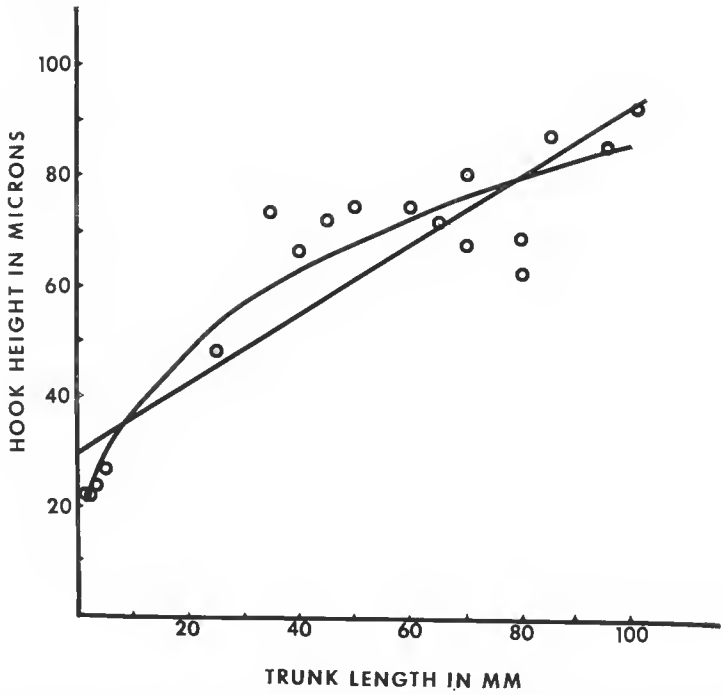


Fig. 19. — *Phascolosoma nigrescens*. Relationship between trunk and hook size. Calculating a simple linear regression ($Y = A + BX$) from these data one finds a positive slope of 0.62. However, after fitting several curves, the best fit (index of determination of 0.95) is a power function $Y = A + X^B$.

Phascolosoma (**Phascolosoma**) **pacificum** Keferstein, 1866

HOE Sta. : HA 67-32 ; 10 spec. ; 8/5/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia. — HA 67-40 ; 4 spec. ; 7/10/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia. — HA 67-48 ; 1 spec. ; 7/20/67 ; 7°17′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia. — HA 67-52 ; 1 spec. ; 7/24/67 ; 7°19′ S, 72°29′ E ; 1 m ; Diego Garcia.

MC Sta. 11 ; 2 spec. ; 8/14/70 ; 11°21′ N, 162°22′ E ; 1 m ; Eniwetok. — 12 ; 1 spec. ; 8/28/70 ; 11°21′ N, 162°22′ E ; 1 m ; Eniwetok. — 14 ; 1 spec. ; 9/30/70 ; 11°21′ N, 162°22′ E ; 1 m ; Eniwetok.

Tuléar PG Sta. : 25 spec. collected in 8 stations on the outer, reef boulder tracts. — BT Sta. : 4 spec. sampled in 3 stations in the same biotope.

These 49 worms, ranging in trunk length from 25-125 mm, show 35-40 longitudinal muscle bands, the hook structure, long attached nephridia, and strong spindle muscle typical for this species. Most distinctive is the uniform distribution of large, cone-shaped papillae on the trunk (fig. 20). Our observations on the nephridial opening just anterior to the anus and the lack of a rectal caecum support those of Edmonds (1956). One of our worms showed peculiar orange swellings along the esophagus. Another one exhibits an interesting feature where some of the hooks are evidently worn down and the clear streak goes out the top, suggesting that these were used for abrasion. Some of the larger hooks (105-125 μm) show a peculiar bubble-like clear blob rising up from the basal clear area and the triangular clear area varied in size (fig. 21). This variety can be seen from a single worm in the same row of hooks.

Distribution. — Many reports of this species clearly show it to be a wide-spread member of the Indo-West Pacific shallow water family but not as numerous as some other members of this genus. It has previously been found in Madagascar. A single report (Halder, 1975 : 60) from 400-800 m is unusually deep for this species.

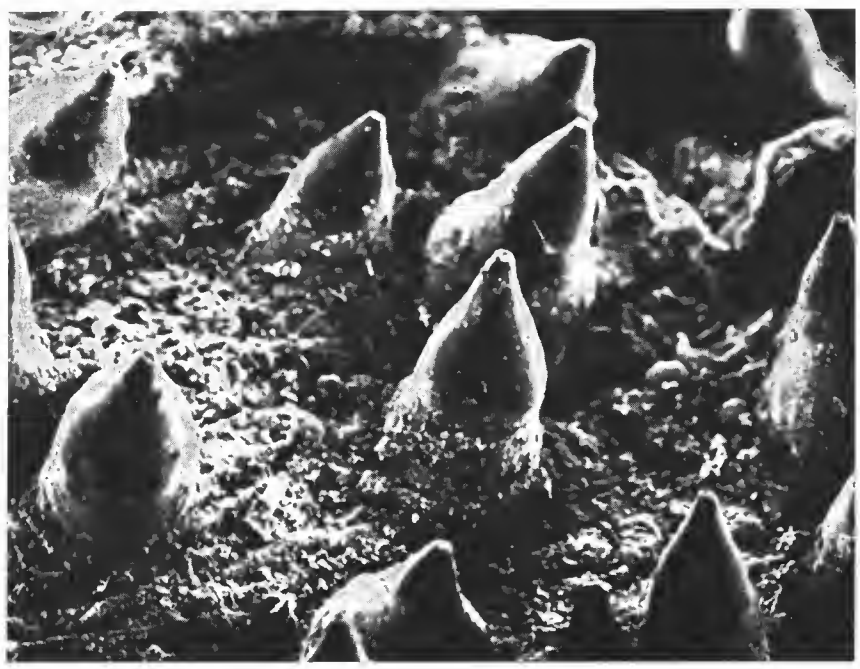


Fig. 20. — *Phascolosoma pacificum*. Papillae from mid trunk. (Scanning electron micrograph 100 ×.)

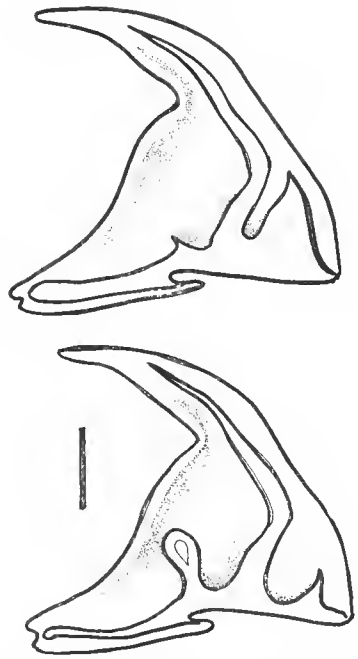


Fig. 21. — *Phascolosoma pacificum.* Introvert hooks showing variation of internal structure. (Scale = 30 μm.)

Phascolosoma (**Phascolosoma**) **perlucens** Baird, 1868

Tuléar PG Sta. : 37 spec. collected in 15 stations on the outer reef boulder tracts.

These 37 worms are in varying states of wholeness so sizes could not be accurately determined. They ranged up to 45 mm but many had their trunks damaged during their extraction from the coral. The large, posteriorly directed, preanal papillae and pale trunk make them easy to identify. Once again the supposedly characteristic triangular clear space in the hook varies in size and shape. This species was formerly known as *P. dentigerum*.

Distribution. — This appears to be a circumtropical species but relatively uncommon in the Indian Ocean. It has been previously reported from Madagascar.

Phascolosoma (**Phascolosoma**) **scolops** Selenka, de Man & Bulow, 1883

HOE Sta. " Te Vega " 16 ; 2 spec. ; 8/3/63 ; 21°02′ N, 157°41′ W ; 48 m ; Maolkai, Hawaii. — " Te Vega " 92 LH 20 ; 1 spec. ; 11/18/63 ; 7° 46′ N, 98°21′ E ; 1 m ; Thailand. — EC 21 ; 5 spec. ; 8/22/64 ; 25°57′ S, 33°02′ E ; 1 m ; Inhaca Island. — RU 242 ; 2 spec. ; 11/14/64 ;

4°05′ S, 39°40′ E ; 1 m ; Mombassa. — 28A : 2 spec. ; 3/27/63 ; 11°52′ N, 95°50′ E ; 62 m ; NE Nicobar Island. — 206A ; 44 spec. ; 11/15/63 ; 20°33′ N, 70°09′ E ; 43 m ; NW of Bombay. — 269C ; 11 spec. ; 12/3/63 ; 23°35′ N, 58°49′ E ; 122 m ; Gulf of Oman. — 270A ; 2 spec. ; 12/4/63 ; 22°07′ N, 59°48′ E ; 56 m ; Gulf of Oman. — 372C, P & Q ; 8 spec. ; 8/19-22/64 ; 25°57′ S, 33°00′-34°50′ E ; 22-42 m ; South Mozambique. — 381B ; 8 spec. ; 8/27/64 ; 33°13′ S, 43°51′ E ; 38 m ; S. of Madagascar. — 400C ; 15 spec. ; 10/3/64 ; 20°00′ S, 35°42′ E ; 62 m ; Beira, Mozambique. — 453, 456 ; 2 spec. ; 12/17/64 ; 11°11-14′ N, 51°8-14′ E ; 29-48 m ; Somalia. — HA 67-32 & 67-40 ; 11 spec. ; 8/5/67 & 7/10/67 ; 7°21′ S, 72°28′ E ; 1 m ; Diego Garcia.

12 stations by J. Rudloe ; 24 spec. ; 12/19/63-1/15/64 ; approx. 13°25′ S, 48°20′ E ; 1-15 m ; Nosy Bé, Madagascar.

Tuléar : PG Sta. : 30 spec. sampled in 10 sta. on the outer reef boulder tracts. — BT Sta. : 17 spec. collected in 9 stations in coarse sediments, more frequently on the outer reef boulder tracts and on the bottoms of the outer reef creeks and sometimes on the outer reef slope.

Fort-Dauphin, Decary coll., 1932 : 12 spec.

This most common member of the genus is represented by 227 specimens ranging in trunk length from 1.5-36 mm, most being around 10-15 mm and, therefore, generally smaller than *P. nigrescens*. It also differs externally by having a paler overall color and redder papillae. The clear triangular space at the base of the hook is usually distinctive. The clear streak running down the hook from its apex may vary somewhat in size and shape from hook to hook, not all being straight and of uniform width. The relationship between trunk and hook size seems to closely parellel the picture for *P. nigrescens* : the 2-5 mm worms having hooks about 20-30 μm high and then increasing up to 50-70 μm in a 25 mm worm. In the small ones e.g., those from Sta. 206A, the hooks are thin and pale, one 1.5 mm worm having only three rows of hooks.

Most of these animals have an introvert 1.5-2 times the trunk length which often has reddish brown pigmented blotches on a pale background. A few of the smallest worms (less than 5 mm) bear introverts a little shorter than the trunk. The nephridia are about half as long as the trunk or shorter in very young ones, open near the anus and are attached to the body wall for about half their length. A few of those from Galenon's (PG) stations resemble the subspecies *mossambiciense* having curved dark lines in the hook.

Distribution. — This species is known from throughout the tropical seas except for the eastern Pacific. The one station near Hawaii (" Te Vega 16 ") is therefore of interest. The other records reaffirm its widespread presence in shallow water throughout the Indo Pacific.

REFERENCES

Amor, A., 1975. — Notas sobre Sipuncula de la Argentina, Brasil y Peru. *Physis*, **34** : 113-120.

Bertsch, H., 1976. — Intraspecific and ontogenetic radular variations in Opisthobranch systematics (Mollusca : Gastropoda). *Syst. Zool.*, **25** : 117-122.

Cutler, E. B., 1965. — Sipunculids of Madagascar. *Cah. ORSTOM*, sect. Oceanogr., **3** (4) : 51-63.

— 1967. — The Sipuncula from the eastern North Atlantic : their systematics, ecology and distribution. Univ. Rhode Island, unpublished dissertation. (Microfilm, Univ. Microfilms, Ann Arbor, Mich. Dissertation No. 69-1030.)

— 1973. — Sipuncula of the Western North Atlantic. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **152** (3) : 105-204.

— 1977. — The bathyal and abyssal Sipuncula. *Galathea Rep.*, **14** : 135-156.

— 1979. — A reconsideration of the sipunculan taxa *Fisherana* Stephen, *Mitosiphon* Fisher and *Apionsoma* Sluiter. *Zool. J. Linn. Soc.*, **65** : 367-384.

Cutler, E. B., & E. Jurczak, 1975. — The sipunculan genus *Lithacrosiphon* Shipley, a taxonomic review. *Zool. J. Linn. Soc.*, **56** (3) : 235-248.

Cutler, E. B., & V. V. Murina, 1977. — On the sipunculan genus *Golfingia* Lankester, 1885. *Zool. J. Linn. Soc.*, **60** : 173-187.

Edmonds, S. J., 1956. — Australian Sipunculoidea II. The genera *Phascolosoma*, *Dendrostomum*, *Golfingia*, *Aspidosiphon*, and *Cloeosiphon*. *Aust. J. mar. Freshwater Res.*, **7** (2) : 281-315.

Fischer, W., 1922. — Gephyreen der Deutschen Tiefsee-Expedition, a. d. dampher « Valdavia » 1898-1899. *Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee Exped. Valdavia*, **22** (1) : 1-26.

— 1923. — Zwei Sipunculiden des Kapgebietes nebst einer Zustammenstellung der bekannten Arten dieses Gebietes, und ihrer faunistischen Beziehung zur Ost-und Westkuste. *Göteborgs K. Vetensk. o. Vitterh. Sammh. Handl.*, ser. 4, **25** (4) : 1-8.

— 1926. — Sipunculiden und Echiuriden der Hamburger Südee-Expedition 1908-1909. *Mitt. zool. StaatInst. und Zool. Mus. Hamb.*, **42** : 104-117.

Galenon P. L., 1977. — Macrofaune vagile et cryptique des levées détritiques sur les récifs coralliens (région de Tuléar, Madagascar). Thèse Doct. spéc. (océanogr. biol.), Univ. Aix-Marseille II : 85 p. multigr. + annexe faunistique.

Gerould, J. H., 1913. — The Sipunculids of the eastern coast of North America. *Proc. U.S. natn. Mus.*, No. 1959, 44 : 373-437.

Gibbs, P. E., 1973. — On the genus *Golfingia* (Sipuncula) in the Plymouth area with a description of a new species. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **53** : 73-86.

Halder, B. P., 1975. — Sipuncula of the Indian Ocean in the collection of the Zoological Survey of India. *In* : Rice, M. E., and M. Todorovic (Eds.). *Proc. internat. Symp. Biol. Sipuncula and Echiura*, **1** : 51-92. Naunco Delo Press. Belgrade.

Hughes, R. N., 1974. — A re-description of *Lithacrosiphon maldivensis* Shipley, 1902. *Zool. J. Linn. Soc.*, **55** (3) : 235-240.

Hylleberg, J., 1975. — On the ecology of the sipunculan *Phascolion strombi* (Montagu). *In* : Rice, M. E., & M. Todorovic (Eds.). *Proc. internat. Symp. Biol. Sipuncula and Echiura*, **1** : 241-250.

Murina, V. V., 1968. — New species of Sipuncula from the Red Sea. *Zool. Zhur.*, **47** : 1722-1725.

Rice, M. E., 1973. — Morphology, behavior and histogenesis of the pelagosphera larve of *Phascolosoma agassizii* (Sipuncula). *Smithson. Contrib. Zool.*, **132** : 1-51.

Rice, M. E., & A. C. Stephen, 1970. — The type specimens of Sipuncula and Echiura described by J. E. Gray and W. Baird in the collections of the British Museum (Natural History). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist.*, **20** (2) : 49-72.

Shipley, A. E., 1903. — Report on the Gephyrea collected by Prof. Herdman at Ceylon in 1902. *Ceylon Pearl Oyster Fish. Suppl. Rep.*, nº 3 : 169-176.

Sluiter, G. P., 1902. — Die Sipunculiden und Echiuriden der Siboga-Expedition, nebst Zusammenstellung der Uberdies aus den indischen Archipel bekannten Arten. *Siboga-Expedition.* Monographie, **25** : 1-53.

Stephen, A. C., & E. B. Cutler, 1969. — On a collection of Sipuncula, Echiura, and Priapulida from South African waters. *Trans. Roy. Soc. S. Aft.*, **38** (2) : 111-121.

Stephen, A. C., & S. J. Edmonds, 1972. — The phyla Sipuncula and Echiura. Trustees of Brit. Mus. (Nat. Hist.). London, 528 p.

Thomassin, B. A., 1969. — Peuplements de deux biotopes de sables coralliens sur le Grand Récif de Tuléar, S.-W. de Madagascar. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, Suppl. **9** : 59-133.

— 1971. — Les faciès d'épiflore des biotopes sédimentaires des formations coralliennes dans la région de Tuléar (S.-W. de Madagascar). *In* : D. R. Stoddart & M. Yonge (Eds.), Regional variation in Indian Ocean Coral Reefs. *Symp. zool. Soc.*, nº 28 : 371-396.

— 1973. — Peuplements des sables fins sur les pentes internes des récifs coralliens de Tuléar (S.-W. de Madagascar). Essai d'interprétation dynamique des peuplements de sables mobiles infralittoraux dans un complexe récifal soumis ou non aux influences terrigènes. *Téthys*, suppl. **5** : 157-220.

Wesenberg-Lund, E., 1954. — Priapuloidea, Sipunculoidea and Echiuroidea. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, **30** (16) : 1-18.

— 1959*a*. — Sipunculoidea and Echiuroidea from Mauritius. *Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren.*, **125** : 53-73.

— 1959*b*. — Sipunculidea and Echiuroidea from tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, **5** : 177-210.

— 1963. — South African sipunculids and echiurids from coastal waters. *Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren.*, **125** : 101-146.

Manuscrit déposé le 6 septembre 1977.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, n° 4 : 991-1008.

Essai de classification de la sous-famille des Camallaninae (Nematoda, Camallanidae)

par Annie J. Petter *

Résumé. — Cinq genres sont reconnus dans la sous-famille : *Paracamallanus*, *Camallanus*, *Oncophora*, *Serpinema* et *Camallanides*. Toutes les espèces dont la hauteur de l'arrière-cavité buccale mesure plus du tiers de la longueur des valves sont placées dans le genre *Paracamallanus* qui réunit ainsi les espèces les plus primitives qui sont à la base des différentes lignées. Une liste des espèces, classées suivant leurs affinités morphologiques, est présentée. Les différents caractères du groupe sont analysés en fonction de leur valeur évolutive. Des conclusions sont présentées sur la paléobiogéographie de la sous-famille.

Abstract. — Five genera are recognized in the sub-family Camallaninae : *Paracamallanus*, *Camallanus*, *Oncophora*, *Serpinema* and *Camallanides*. All the species whose length of posterior part of buccal cavity measures more than a third of the valves length are placed in the genus *Paracamallanus*. This genus then groups the most primitive species which are at the origin of the different evolutionary lines. A list of the species, classified according to their morphological affinities, is presented. The different characteristics of the group are analysed in relation to their evolutive value. Conclusions are presented regarding the paleobiogeography of the subfamily.

Introduction

La sous-famille des Camallaninae groupe les Camallanidae à capsule buccale séparée en deux valves.

Suivant la classification de Chabaud (1975), elle comprend cinq genres : *Paracamallanus*, *Camallanus*, *Oncophora*, *Serpinema* et *Camallanides*, les genres *Zeylanema* Yeh, 1960, et *Neocamallanus* Ali, 1956, n'étant pas reconnus.

Dans un travail précédent (Petter, 1978), nous avons suivi cette classification, en considérant que la présence d'une arrière-cavité buccale (g. *Paracamallanus*) était plus importante au point de vue phylogénique que l'existence de denticulations sur les crêtes de la capsule buccale (g. *Zeylanema*) et l'absence de tridents (g. *Neocamallanus*), et devait donc avoir priorité sur ces caractères.

En fait, nous adoptons ainsi une classification horizontale, en plaçant dans le même genre toutes les espèces les plus primitives qui sont à la base des différentes lignées ; en passant en revue l'ensemble des espèces, nous avons constaté en effet que dans la région indo-malaise, où s'est effectuée l'évolution du groupe, les espèces pourvues de crêtes denticulées et celles pourvues de tridents constituaient de courts rameaux évolutifs avec à la

* *Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

base des espèces à arrière-cavité buccale développée et au sommet des espèces à arrière-cavité réduite à un mince anneau chitinoïde (fig. 1).

L'individualisation de lignées qui permettrait l'établissement d'une classification verticale se révèle cependant difficile car on observe une évolution en mosaïque, avec toutes les combinaisons de caractères représentées ; nous préférons donc conserver le genre *Paracamallanus*.

Nous avons en 1978 redéfini le genre en y plaçant les espèces dont la longueur de l'arrière-cavité buccale mesure plus du tiers de la longueur des valves. Bien que cette division ait l'inconvénient de placer dans des genres différents des espèces voisines qui sont à la limite entre les deux genres, elle nous paraît séparer dans l'ensemble deux groupes d'espèces correspondant à deux niveaux évolutifs différents ; nous avons constaté qu'un autre caractère, le nombre des papilles pré-cloacales, confirme la plupart du temps cette séparation.

Les genres peuvent alors être séparés par le tableau dichotomique suivant :

1 (2) Capsule buccale pourvue d'une arrière-cavité dont la hauteur mesure plus du tiers de la longueur des valves..... g. *Paracamallanus*
2 (1) Capsule buccale munie en arrière des valves d'un anneau chitinoïde dont la hauteur ne dépasse pas le tiers de la longueur des valves.
3 (8) Valves buccales dépourvues en leur milieu d'épaississement longitudinal externe. Tridents présents ou absents.
4 (7) Crêtes longitudinales de la capsule buccale non séparées en un groupe ventral et un groupe dorsal.
5 (6) Crêtes longitudinales de la capsule buccale non nettement divisées en un groupe antérieur et un groupe postérieur. Femelle mûre non brusquement élargie en dessous de la vulve.... g. *Camallanus*
6 (5) Crêtes longitudinales de la capsule buccale divisées en un groupe antérieur et un groupe postérieur, ce dernier constitué par des rangées d'épines ou des crêtes courtes. Femelle mûre brusquement élargie en arrière de la vulve..... g. *Oncophora*
7 (4) Crêtes longitudinales de la capsule buccale séparées en un groupe ventral et un groupe dorsal. g. *Serpinema*
8 (3) Valves buccales pourvues en leur milieu d'un épaississement longitudinal externe. Tridents remplacés par des baguettes simples..... g. *Camallanides*

Comme nous l'avons fait dans un travail précédent pour la sous-famille des Procamallaninae (Petter, 1979), nous avons essayé de présenter pour chaque genre une liste des espèces en les groupant suivant leurs affinités, afin de dégager les grandes lignes de l'évolution de la sous-famille.

Liste des espèces

N'ayant pas examiné nous-même les spécimens-types, nous avons préféré citer toutes les espèces décrites ; de nombreuses synonymies sont certainement à établir dans cette liste, en particulier chez les espèces indo-malaises. Il ne s'agit donc pas d'une révision systématique au niveau spécifique.

I. *Genre* Paracamallanus *Yorke et Maplestone, 1926* (= Neocamallanus *Ali, 1956, pro parte* ; = Zeylanema *Yeh, 1960, pro parte*).

Genre caractérisé par une arrière-cavité buccale dont la hauteur mesure plus du tiers de la longueur des valves. Nombre des papilles pré-cloacales généralement de 5 paires. Parasites de Poissons d'eau douce en Asie tropicale et en Afrique.

A. Capsule ornée de crêtes longitudinales lisses, au nombre de 8 à 13. Tridents présents. Parasites de Siluriformes.

Parasite de Clariidae en Afrique.

— *P. cyathopharynx* (Baylis, 1923) (= *P. senegalensis* Vassiliades, 1970) ; espèce redécrite récemment par Moravec, 1974.

Parasites de Clariidae et Siluridae en Asie tropicale.

— *P. ceylonensis* (Fernando et Furtado, 1963).
— *P. longitridentatus* (Fernando et Furtado, 1963).
— *P. equispiculus* (Sood, 1968).
— *P. furtadoi* Petter, 1978.

B. Capsule ornée de crêtes longitudinales lisses, au nombre de 12 à 25. Tridents rudimentaires ou absents. Parasites de Channidae en Asie tropicale.

— *P. ophicephali* (Pearse, 1933) ; la femelle est redécrite par Karve, 1941.
— *P. singhi* (Ali, 1956) ; espèce redécrite par Khan et Yaseen, 1969.
— *P. yehi* (Fernando et Furtado, 1963).
— *P. bengalensis* (Soota et Chaturvedi, 1971) ; l'espèce est mise en synonymie avec *Camallanus atridentus* Khera, 1954, par Sahay, 1972 ; cette synonymie ne nous paraît pas valable car *C. atridentus* a une arrière-cavité buccale beaucoup moins développée et un anneau de fines dents à la base de la capsule.

C. Capsule ornée de crêtes longitudinales denticulées. Tridents présents ou absents. Parasites de Channidae en Asie tropicale.

1. Crêtes longitudinales au nombre de 9. Tridents présents.

— *P. sweeti* (Moorthy, 1937).

2. Crêtes longitudinales au nombre de 16. Tridents absents.

— *P. maculati* (Ha Ky, 1971).

II. *Genre* Camallanus *Railliet et Henry, 1915* (= Neocamallanus *Ali, 1956, pro parte* ; = Zeylanema *Yeh, 1960, pro parte*).

Genre caractérisé par une arrière-cavité buccale réduite à un anneau chitinoïde dont la hauteur ne dépasse pas le tiers de la longueur des valves. Crêtes longitudinales de chaque valve buccale non séparées en deux groupes. Nombre des papilles pré-cloacales généralement de 6 à 7 paires. Parasites de Poissons et d'Amphibiens anoures.

A. Capsule ornée de crêtes longitudinales denticulées, au nombre de 7 à 12 (le plus souvent 9). Parasites de Poissons d'eau douce (Mastacembelidae et Anabantidae principalement) en Asie tropicale et en Afrique et de Ranidae en Asie tropicale.

1. Tridents présents.

Parasites de Poissons d'eau douce en Asie tropicale.

Plusieurs de ces espèces ont une arrière-cavité buccale relativement développée, et peuvent être considérées comme intermédiaires entre les genres *Paracamallanus* et *Camallanus*.

— *C. anabantis* Pearse, 1933, *pro parte* ; espèce redécrite par Chakravarty, 1939, Kulasiri et Fernando, 1956, Yeh, 1960, Fernando et Furtado, 1963 *a* et *b*, et Petter, 1978.

— *C. unispiculus* Khera, 1954 ; l'espèce est mise en synonymie avec *C. anabantis* par Yeh, 1960, synonymie réfutée par Agrawal, 1967.

— *C. mastacembeli* (Sahay et Sinha, 1966) (= *C. patani* Sood, 1968).

— *C.* sp. Agrawal, 1967 (= *C. mastacembeli* sensu Agrawal, 1967, et Sood, 1968).

— *C. magna* (Khan et Yaseen, 1969).

— *C. spinosa* (Furtado, 1965) ; espèce redécrite par Petter, 1978 ; caractérisée par la présence de 4 rangées longitudinales d'épines cuticulaires.

Parasite d'Anabantidae africains.

— *C. ctenopomae* Vassiliades et Petter, 1972.

Parasites de Ranidae en Asie tropicale.

— *C. thapari* Gupta, 1959.

— *C. nodulosus* Gupta, 1959.

— *C. inglisi* Agrawal, 1967.

— *C. mujibia* (Bashirullah et Khan, 1972).

2. Tridents absents. Parasites de Poissons d'eau douce en Asie tropicale.

Espèces à arrière-cavité buccale relativement développée, pouvant également être considérées comme intermédiaires entre *Paracamallanus* et *Camallanus*.

— *C. pearsei* (Yeh, 1960) (= *C. anabantis* Pearse, 1933, femelle) ; espèce redécrite par Yeh, 1960, et Fernando et Furtado, 1963*b*.

— *C. kulasirii* (Yeh, 1960).

B. Capsule ornée de crêtes longitudinales lisses.

1. Tridents absents. Nombre des crêtes longitudinales supérieur à 12. Parasites de Poissons d'eau douce en Asie tropicale.

Espèces à arrière-cavité buccale relativement développée.

— *C. trichogasterae* Pearse, 1933.

— *C. atridentus* Khera, 1954 ; espèce redécrite par Sahay, 1968 ; caractérisée par la présence d'un anneau de fines dents à la base de la capsule buccale.

— *C. xenentodoni* Khan et Yaseen, 1969 ; espèce caractérisée par des crêtes longitudinales très courtes et limitées aux bords supérieurs de la capsule buccale.

— *C. salmonae* Chakravarty, 1942 ; espèce insuffisamment décrite, d'affinités douteuses.

2. Tridents présents.

a — Parasites de Poissons.

α. Crêtes longitudinales au nombre de 9. Parasites de Channidae en Asie tropicale.

— *C. fernandoi* (Yeh, 1960) ; espèce à arrière-cavité buccale relativement développée ; caractérisée par la présence d'une dent postérieure sur chacune des 7 crêtes longitudinales médianes.

— *C. thaparus* Sahay et Narayan, 1968.

β. Nombre des crêtes longitudinales au moins égal à 12.

• Queue de la femelle arrondie à l'extrémité et longue d'au moins 450 µm. Vulve généralement médiane ou postérieure au milieu du corps. Parasites de Poissons d'eau douce, principalement Cypriniformes.

Parasites de Cypriniformes et Cyprinodontiformes (Poissons d'élevage) en Asie tropicale.

— *C. fotedari* Raina et Dhar, 1972.

— *C. moraveci* Petter, Cassone et France, 1974 ; espèce trouvée en France chez des Cyprinodontiformes provenant d'un élevage de Singapour.

Parasite de Poissons d'eau douce (principalement Cypriniformes) en Asie orientale.

— *C. cotti* Fujita, 1927 (= *C. zacconis* Li, 1941) ; espèce redécrite par Yamaguti, 1941, et Stumpp, 1975.

Parasites de Poissons d'eau douce variés en Amérique du Nord.

— *C. ancylodirus* Ward et Magath, 1916.

— *C. oxycephalus* Ward et Magath, 1916 ; redécrite par Stromberg, Shegog et Crites, 1973.

Parasites de Cypriniformes africains.

— *C. kirandensis* Baylis, 1928.

— *C. longicaudatus* Moravec, 1973.

• Queue de la femelle inférieure à 450 µm ou munie de 2 à 3 pointes terminales.

Parasites de Poissons d'eau douce (principalement Percidae) dans la région paléarctique. Queue de la femelle comprise entre 200 µm et 1,01 mm et munie de 2 à 3 pointes terminales. Vulve généralement légèrement postérieure au milieu du corps.

— *C. lacustris* (Zoega, 1876) (= *C. wolgensis* Lewashov, 1929) [1] ; récemment redécrite par Moravec, 1969 et 1971.

— *C. truncatus* (Rudolphi, 1814) ; redécrite par Törnquist, 1931, Mezaros, 1967, et Moravec, 1971.

Parasites de Poissons marins dans les océans Indien et Pacifique. Queue de la femelle inférieure à 450 µm, munie ou non de 2 à 3 pointes terminales. Vulve souvent proéminente et antérieure au milieu du corps.

— *C. carangis* Olsen, 1954.

— *C. marinus* Schmidt et Kuntz, 1969.

1. Pour la liste complète des synonymes de *C. lacustris*, voir Ivashkin, Sobolev et Khromova, 1971.

— *C. chorinemi* Rasheed, 1970.
— *C. surmai* Rasheed, 1970.
— *C. indicus* Kalyankar, 1971.
— *C. karachiensis* Khan et Begum, 1971.
— *C. cinereusis* Bilqees, Khanum et Jehan, 1971.
— *C. magnavaginus* Bilqees, Khanum et Jehan, 1971.
— *C. trichiuris* Bashirullah et Rahman, 1972.
— *C. puriensis* Srivastava et Gupta, 1977.
— *C. pentkotai* Srivastava et Gupta, 1976.
— *C. trichiurusi* Srivastava et Gupta, 1976.

Parasite d'Ostéoglossiformes au Brésil. Queue de la femelle inférieure à 450 µm. Vulve légèrement postérieure au milieu du corps.

— *C. tridentatus* (Drasche, 1884) ; redécrite par Baylis, 1927 et Travassos, Artigas et Pereira, 1928.

• Longueur de la queue chez la femelle inconnue.

Parasite de Cyprinidae en URSS.

— *C. hypophtalmichthys* Achmerov, 1954 ; décrite par Dogiel et Achmerov, 1959.

Parasites de Percifomes dans l'océan Indien.

— *C. guttatii* Khan et Begum, 1971.
— *C. atropusi* Bashirullah et Khan, 1973.
— *C. dollfusi* Bashirullah et Khan, 1973.
— *C. chauhani* Srivastava et Gupta, 1977.
— *C. therapsi* Srivastava et Gupta, 1977.

b — Parasites d'Amphibiens.

α. Nombre des crêtes longitudinales de la capsule buccale de 9 à 12. Petites dents généralement présentes antérieurement entre les crêtes. Vulve pré-équatoriale. Parasites de Ranidae et Bufonidae aux Indes.

— *C. nigrescens* (Linstow, 1906).
— *C. baylisi* Karve, 1930.
— *C. ranae* Khera, 1954 ; espèce redécrite par Deshmukh, 1969.
— *C. bufonis* Agrawal. 1967.
— *C. cynophylectis* Sahay, 1966.
— *C. tigrinis* Johnson, 1969.

β. Nombre des crêtes longitudinales de la capsule buccale supérieur à 12.

Parasites de Ranidae, Dicroglossidae et Pipadidae en Afrique.

• Vulve pré-équatoriale.

Espèces de grande taille.

— *C. multiruga* Walton, 1932.
— *C. dimitrovi* Durette-Desset et Batcharov, 1974.

• Vulve post-équatoriale.

Espèces de très petite taille.

— *C. kaapstadi* Southwell et Kirschner, 1937 (= *C.* sp. Kung, 1948).
— *C. mazabukae* Kung, 1948.
— *C. johni* Yeh, 1960.

Parasite de Ranidae en Amérique du Nord.

— *C. multilineatus* Kung, 1948.

III. *Genre* Oncophora *Diesing, 1851* (= Piscilania *Yeh, 1960*).

Genre caractérisé par les crêtes longitudinales de la capsule buccale divisées en un groupe antérieur de crêtes nombreuses et serrées et un groupe postérieur constitué par des crêtes courtes et peu nombreuses ou par des rangées d'épines. Tridents présents, à manche très allongé. Corps de la femelle mûre brusquement élargi en arrière de la vulve. 7 paires de papilles pré-cloacales. Parasites de Scombridae dans l'océan Atlantique et en Méditerranée.

— *O. melanocephala* (Rudolphi, 1819) (= *O. neglecta* Diesing, 1851 ; = *Trichocephalus gibbosus* Rudolphi, 1819) ; espèce redécrite par Törnquist, 1931.

— *O. albacarensis* Baudin-Laurençin, 1972 (= *O. melanocephala* sensu Baudin-Laurençin, 1970, nec *O. melanocephala* (Rudolphi, 1819).

IV. *Genre* Serpinema *Yeh, 1960.*

Genre caractérisé par les crêtes longitudinales de la capsule buccale séparées en un groupe ventral et un groupe dorsal. Tridents présents. Vulve à lèvre antérieure souvent proéminente. 6 à 7 paires de papilles pré-cloacales. Spicule droit souvent coudé ou muni d'un éperon à son extrémité postérieure. Parasites de Chéloniens.

A. Valves de la capsule buccale dépourvues antérieurement de petites crêtes courtes entre les deux groupes dorsal et ventral. Parasites d'Emydidae et de Trionychidae de l'Ancien Monde.

Parasites d'Emydidae dans la région paléarctique.

— *S. microcephalus* (Dujardin, 1845) [1] ; espèce décrite récemment par Seurat, 1915, Törnquist, 1931, et Sharpilo, 1976.

Parasites d'Emydidae et de Trionychidae en Asie.

— *S. kachugae* (Baylis et Daubney, 1922).
— *S. intermedius* (Hsü et Hoeppli, 1931).
— *S. octorugatus* (Baylis, 1933) ; l'espèce est signalée en Australie par Stromberg et Crites, 1973.
— *S. lissemysus* (Gupta et Singh, 1959).

1. Pour la liste des synonymes de *S. microcephalus*, voir Törnquist, 1931.

B. Valves de la capsule buccale munies antérieurement de quelques petites crêtes courtes entre les deux groupes dorsal et ventral. Parasites de Chéloniens du Nouveau Monde.

1. Valves de la capsule buccale dépourvues en leur milieu de pièces chitinoïdes en forme de croissants. Parasites de Cryptodires (Emydidae et Kinosternidae) en Amérique du Nord et en Amérique du Sud.

— *S. trispinosa* (Leidy, 1852) (= *Camallanus pipientis* Walton, 1935, d'après Baker, 1979) [1] ; espèce récemment redécrite par Barus et Moravec, 1967.
— *S. magathi* (Sprehn, 1932).
— *S. parvus* (Caballero, 1939) ; mise en synonymie avec *S. magathi* par Yeh, 1960.
— *S. magnorugosus* (Caballero, 1939).

2. Valves de la capsule buccale pourvues en leur milieu de pièces chitinoïdes en forme de croissants. Parasites de Pleurodires (Pelomedusidae) en Amérique du Sud.

— *S. amazonicus* (Ribeiro, 1940).

C. Espèces non classées parce que insuffisamment décrites.

— *S. ptychozoondis* (Mac Callum, 1918), parasite de Geckonidae à Java.
— *S. undulatus* (Railliet et Henry, 1915) (= *Cucullanus viviparus* sensu Linstow, 1906, nec Bloch, 1782), parasite d'Emydidae et de Kinosternidae au Muséum de Königsberg.

V. *Genre* Camallanides *Baylis et Daubney, 1922.*

Genre caractérisé par les valves de la capsule buccale pourvues en leur milieu d'un épaississement longitudinal externe. Crêtes longitudinales au nombre de 12 à 14, peu marquées. Tridents transformés en baguettes simples. Vulve pré-équatoriale, située au sommet d'un appendice tubulaire. Gubernaculum présent. Spicule droit ailé, souvent coudé à son extrémité distale. 5 à 7 paires de papilles pré-cloacales. Parasites de Colubridae et Elapidae en Asie tropicale.

— *C. prashadi* Baylis et Daubney, 1922 ; redécrite par Agrawal, 1967.
— *C. ptyas* Khera, 1954.
— *C. piscatori* Khera, 1954.
— *C. dhamini* Deshmukh, 1968.
— *C.* sp. Gupta, 1959 [2].

VI. *Espèces non classées.*

Les espèces suivantes sont difficiles à placer dans l'un ou l'autre des genres précédents parce que insuffisamment décrites :

— *Paracamallanus ophiocephali* Karve, 1941, parasite de Channidae aux Indes. Yeh (1960) met cette espèce en synonymie avec *Zeylanema sweeti* ; cependant, l'espèce n'est connue que par les femelles et seule une vue médiane de la capsule buccale est donnée par l'auteur ; il est donc difficile de juger de la valeur de cette synonymie et même de l'appartenance de l'espèce au genre *Paracamallanus* : Karve décrit en effet un anneau chitinoïde basal distinct de l'arrière-cavité

1. Pour la liste complète des synonymes de *S. trispinosa*, voir Barus et Moravec, 1967.
2. L'espèce *Camallanides bungari* (Mac Callum, 1918) est en réalité un Kalicéphale (voir Chitwood, 1932).

buccale, alors que chez les *Paracamallanus* l'arrière-cavité correspond à l'anneau chitinoïde des *Camallanus*. Notons que cette espèce ne doit pas être confondue avec l'espèce *Paracamallanus ophicephali* (Pearse, 1933).

— *Paracamallanus theraponis* Kalyankar, 1971, parasite de Serranidae aux Indes. Kalyankar a placé cette espèce dans le genre *Paracamallanus* en raison d'un septum qui divise la capsule buccale en deux parties ; cependant, la figure montre qu'il existe indépendamment de ce septum, un anneau chitinoïde basal ; comme dans le cas précédent, l'appartenance de l'espèce au genre *Paracamallanus* est donc très discutable.

— *Neocamallanus ophiocephali* Rehana et Bilqees, 1972, parasite de Channidae et de Siluridae aux Indes. Il est difficile d'après les figures d'évaluer la hauteur de l'arrière-cavité buccale de cette espèce, et donc de la placer dans l'un des genres *Paracamallanus* ou *Camallanus* ; s'il s'agit d'une espèce distincte, elle devra être renommée, le terme *ophiocephali* étant pré-occupé.

— *Camallanides hemidenta* Majumdar, 1965, parasite de Channidae aux Indes. Majumdar attribue cette espèce au genre *Camallanides* à cause de la présence de « reduced rod-like tridents » ; cependant, elle ne présente pas les principaux caractères de ce genre, et les « reduced rod-like tridents » doivent correspondre en réalité aux ébauches de tridents que l'on rencontre chez certains *Camallanus* et *Paracamallanus*, et non aux baguettes des *Camallanides* ; l'espèce appartient donc vraisemblablement à l'un des deux genres précédents.

Les espèces *Neozeylanema bhli* Sinha et Sahay, 1966 (signalées sous presse par Sahay et Narayan, 1967) et *Zeylanema yehia*, *Z. bidigitalis* et *Z. tridensis* Bashirullah, 1970, n'ont à notre connaissance pas été décrites.

Nous n'avons pu nous procurer la description des espèces *Neocamallanus vachii* Wahid, 1969, *Neocamallanus apapillata* Ghosh et Majumdar, 1972, et *Camallanus aotea*, *C. kububudgeri* et *C. guubuyumbu* Slankis et Korotaeva, 1974.

Analyse des caractères

1. Capsules buccales

A. La valeur phylogénique de la présence d'une arrière-cavité buccale a été mise en évidence par Campana-Rouget (1961) : le genre *Paracamallanus*, muni d'une arrière-cavité buccale comme les 3e stades larvaires du genre *Camallanus*, est le plus primitif.

L'arrière-cavité se réduit progressivement chez les espèces parasites de Poissons d'eau douce indo-malais, Clariidae et Siluridae, Channidae, Anabantidae et Mastacembelidae, où l'on rencontre tous les intermédiaires entre les genres *Paracamallanus* et *Camallanus*.

Les espèces considérées comme les plus évoluées sont celles où l'arrière-cavité est réduite à un mince anneau chitinoïde, ce que l'on rencontre chez les *Camallanus* de Cypriniformes et d'Amphibiens en Asie tropicale, chez les *Camallanus* de Poissons d'eau douce des autres régions et chez ceux de Poissons marins.

B. La présence de denticulations sur les crêtes longitudinales de la capsule se rencontre le long d'un ou deux petits rameaux évolutifs qui se sont différenciés chez les Poissons d'eau douce indo-malais.

C. Le nombre des crêtes longitudinales augmente au cours de l'évolution : il est en effet de 9 à 11 chez la majorité des *Paracamallanus* et des *Camallanus* de Poissons d'eau douce indo-malais, alors qu'il est toujours supérieur à 12 et atteint quelquefois 30 à 40 chez les *Camallanus* de Cypriniformes et de Poissons marins qui, nous l'avons vu plus haut, sont considérés comme les plus évolués.

D. En règle générale, les tridents s'allongent au cours de l'évolution ; chez plusieurs petits rameaux évolutifs qui se sont développés en Asie tropicale, ils ont au contraire tendance à s'atrophier et à disparaître en fin de lignée.

2. **Papilles caudales mâles**

A. Le nombre des papilles pré-cloacales paraît avoir une signification évolutive, mais contrairement à ce qui se passe chez les Procamallaninae, il augmente avec le degré d'évolution : il est en effet en grosse majorité de 5 paires dans le genre primitif *Paracamallanus*, alors que chez la plupart des espèces appartenant aux genres plus évolués *Camallanus*, *Serpinema* et *Oncophora*, il est de 6 à 7 paires ; les 4 espèces de *Camallanus* où il est de 5 paires sont précisément celles qui par le développement de leur anneau chitinoïde basal sont proches des *Paracamallanus*.

B. La présence de deux paires ad-cloacales ventrales semble un caractère définitivement fixé chez les Camallaninae ; il est signalé chez la plupart des espèces et doit vraisemblablement exister chez toutes.

C. Le nombre des papilles post-cloacales est le plus souvent de 5 à 6 paires ; les trois paires les plus proches du cloaque peuvent être groupées, mais ce caractère, s'il est particulièrement fréquent chez les *Camallanus* parasites d'Amphibiens, se rencontre dans toutes les lignées.

3. **Spicules**

A. La taille des spicules et le spicule-ratio sont très variables dans une même lignée suivant les espèces et même à l'intérieur d'une même espèce suivant les individus ; de même, on observe dans toutes les lignées et à tous les niveaux évolutifs une tendance à la disparition du spicule gauche.

B. Une tendance à la formation d'un éperon ou d'un coude à l'extrémité distale du spicule droit semble accompagner l'adaptation aux Tétrapodes. Ce caractère ne se rencontre que chez 2 espèces parasites de Poissons, alors qu'il est signalé chez 9 espèces de *Camallanus* sur les 17 qui sont parasites d'Amphibiens, chez 5 espèces sur 9 de *Serpinema* (parasites de Tortues), et 2 espèces de *Camallanides* (parasites d'Ophidiens) sur les 4 où les mâles sont connus.

4. **Position et forme de la vulve**

A. La vulve est en général située dans la région médiane du corps ; elle peut montrer suivant les lignées une tendance à devenir pré ou postéquatoriale : ainsi elle est souvent pré-équatoriale chez les *Camallanus* parasites de Poissons marins, alors qu'elle a tendance à devenir postérieure chez les parasites de Cypriniformes asiatiques.

B. On observe une modification des lèvres vulvaires dans le genre *Serpinema*, où la lèvre antérieure se développe énormément chez plusieurs espèces, et dans le genre *Camallanides*, où la vulve s'ouvre à l'extrémité d'un appendice tubulaire.

5. **Longueur de la queue chez la femelle**

La queue chez la femelle est, dans l'ensemble des Camallaninae, relativement courte ; elle s'allonge dans la lignée des *Camallanus* parasites de Cypriniformes.

Conclusions paléobiogéographiques

Nous pouvons tirer de l'étude précédente les conclusions suivantes sur la paléobiogéographie de la sous-famille (schématisées sur les figures 1 et 2) ; ces conclusions basées sur des éléments morphologiques précisent les hypothèses qui avaient été émises par Stromberg et Crites en 1973.

1. En ce qui concerne les parasites de Poissons :

— Les formes les plus primitives (genre *Paracamallanus*) se rencontrent principalement en Asie tropicale, d'une part chez les Siluriformes (Clariidae et Siluridae), d'autre part chez les Channiformes. C'est également dans cette région que l'on rencontre les *Camallanus* les plus primitifs, chez les Channiformes et les Perciformes des familles Mastacembelidae et Anabantidae. On y rencontre par ailleurs une grande variété de formes constituant un ensemble de petits rameaux évolutifs divergents.

Les formes de *Camallanus* sud-asiatiques les plus évoluées se rencontrent dans deux groupes : d'une part chez les Cypriniformes, où elles constituent une lignée évolutive caractérisée principalement par l'allongement de la queue chez la femelle, d'autre part chez les Poissons de mer dans les océans Indien et Pacifique.

Les Camallaninae ont donc dû prendre naissance chez les Siluriformes dans la région indo-malaise, à partir d'un ancêtre Procamallaninae, et se sont diversifiés au moment du développement des Channiformes et des Anabantidae et Mastacembelidae. Ultérieurement une lignée s'est individualisée chez les Cypriniformes, tandis qu'une autre lignée s'adaptait aux Poissons de mer.

— Le genre *Oncophora* est vraisemblablement issu de cette dernière lignée et a subi une rapide évolution en s'adaptant aux Scombridae et en se répandant dans toutes les mers.

— Dans le nord de l'Asie et en Amérique du Nord, les *Camallanus* sont représentés par quelques espèces peu spécifiques, qui sont des espèces évoluées appartenant par la longueur de la queue à la lignée parasite de Cypriniformes ; ils ont donc dû parvenir dans ces régions avec ceux-ci, et se sont ensuite adaptés aux autres groupes de Poissons d'eau douce.

— Les deux espèces européennes peuvent également se rattacher morphologiquement à la lignée parasite de Cypriniformes ; elles sont donc vraisemblablement issues comme les espèces nord-asiatiques et nord-américaines d'espèces parasites de Cyprinidae venant d'Asie.

— En Amérique du Sud, le genre *Camallanus* n'est représenté que par une espèce parasite d'Ostéoglossiforme ; cette espèce est peu connue et le mâle en particulier n'a pas été décrit ; elle est cependant de type évolué par le grand nombre des crêtes de la capsule buccale ; elle est donc issue soit des espèces nord-américaines soit des espèces marines, dont elle se rapprocherait plutôt par sa queue courte.

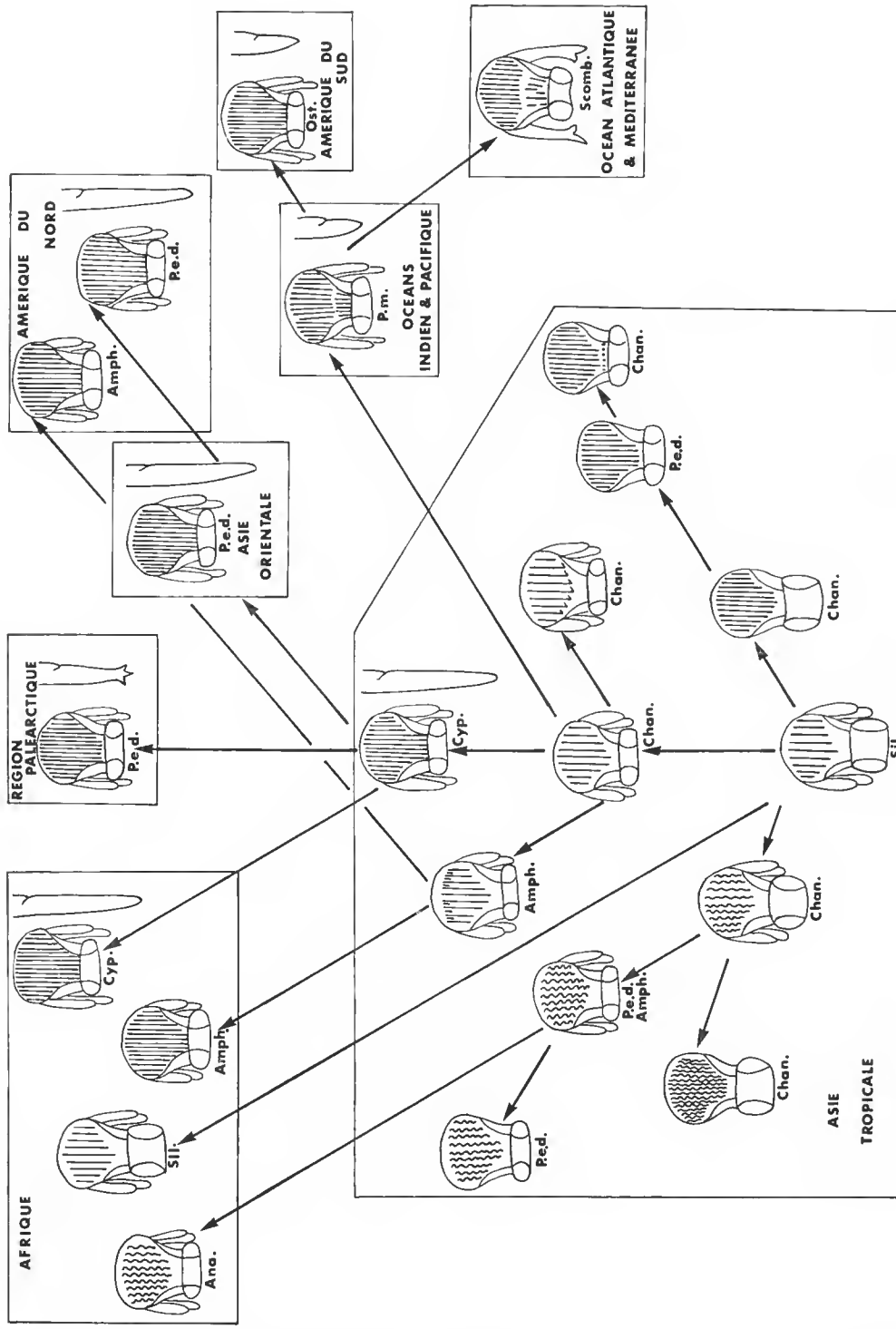


Fig. 1. — Schéma représentant l'évolution des Camallaninae parasites de Poissons et d'Amphibiens (genres *Paracamallanus*, *Camallanus* et *Oncophora*).

Sil. : Siluriformes ; Chan. : Channiformes ; Ana. : Anabantidae ; Cyp. : Cypriniformes ; Ost. : Ostéoglossiformes ; Scomb. : Scombridae ; P. e. d. : Poissons d'eau douce de différents groupes ; P. m. : Poissons marins de différents groupes ; Amph. : Amphibiens.

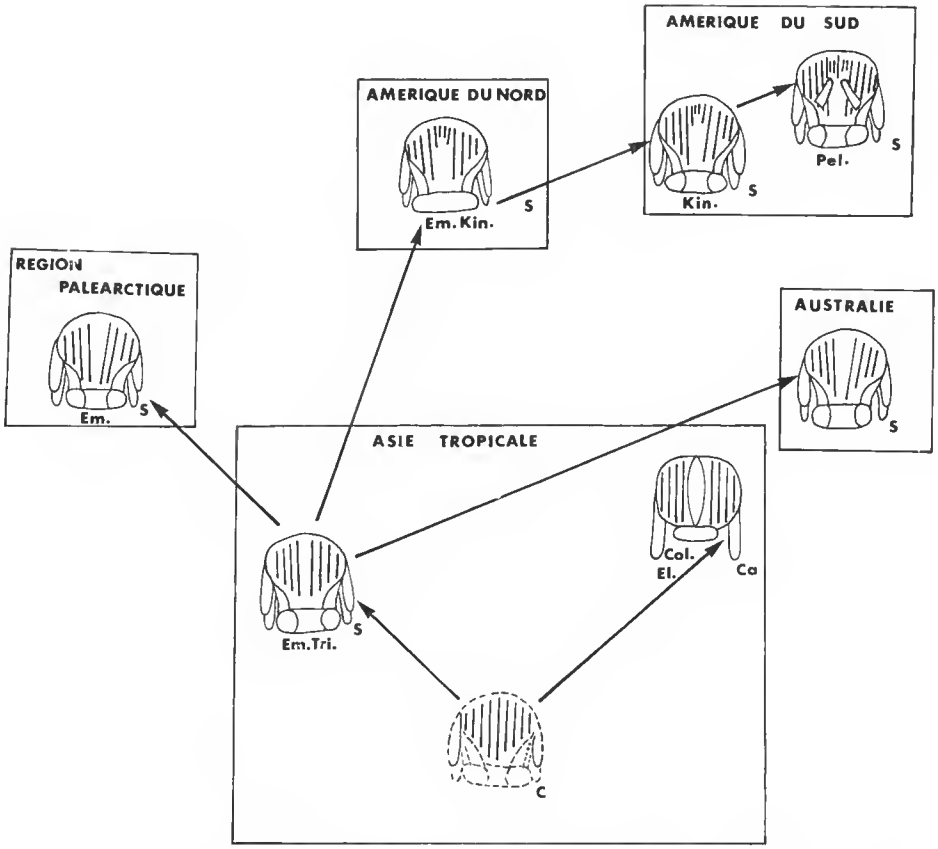


Fig. 2. — Schéma représentant l'évolution des Camallaninae parasites de Reptiles (genres *Serpinema* et *Camallanides*).

C. : ancêtre *Camallanus* parasite de Poissons ; S : genre *Serpinema* ; Ca : genre *Camallanides* ; Em. : Emydidae ; Tri. : Trionychidae ; Kin. : Kinosternidae ; Pel. : Pelomedusidae ; Col. : Colubridae ; El. : Elapidae.

— En Afrique, la faune de Camallaninae représente une image appauvrie de la faune indo-malaise : elle est constituée de quelques formes soit primitives soit évoluées, qui sont toutes voisines de formes rencontrées en Indo-Malaisie chez des hôtes de mêmes familles ; elles ont donc été introduites en même temps que ces hôtes, au moment de la colonisation de l'Afrique par des Poissons venant d'Asie tropicale.

2. L'adaptation des *Camallanus* aux Amphibiens a dû s'effectuer chez les Ranidae et les Bufonidae dans la région indo-malaise, où l'on rencontre les formes dont la capsule buccale a le plus petit nombre de crêtes.

En se basant principalement sur la présence fréquente chez les *Camallanus* d'Amphibiens d'un spicule droit coudé, Durette-Desset et Batcharov (1974) concluent qu'ils forment un groupe distinct de celui des *Camallanus* de Poissons. Nous ne pensons cependant

pas que ce caractère permette de conclure au monophylétisme des *Camallanus* d'Amphibiens car, au moins dans la région indo-malaise, ils appartiennent à deux lignées, l'une à crêtes de la capsule denticulées et l'autre à crêtes lisses.

Les *Camallanus* de cette dernière lignée ont dû se disperser avec leurs hôtes depuis la région indo-malaise jusqu'en Afrique et en Amérique du Nord.

En Afrique, à côté de deux espèces de grande taille, on rencontre trois espèces qui, par leur très petite taille et leur queue terminée par de nombreuses pointes chez la femelle, présentent une convergence avec les *Procamallanus* et les *Spirocamallanus* d'Amphibiens africains ; ces caractères qui rappellent des caractères larvaires nous paraissent l'indice d'une capture récente, à partir soit des *Camallanus* des autres Amphibiens, soit des *Camallanus* de Poissons.

3. L'adaptation aux Emydidae, donnant le genre *Serpinema* doit être antérieure à la dispersion de ces hôtes puisque l'on retrouve des représentants du genre dans les différentes régions où les Emydidae se sont répandues.

4. Par contre, l'adaptation aux Colubridae donnant le genre *Camallanides* doit être postérieure à la dispersion de ces hôtes car le genre n'est présent que chez les Colubridae indo-malais ; le genre présente des caractères spécialisés qui l'isolent des autres genres et supposent une évolution rapide, comme cela se produit lors d'une adaptation à des hôtes très différents des hôtes d'origine.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agrawal, V., 1967. — Some new Camallanoidea (Spirurida). Nematodes from Fishes, Amphibians and Reptiles. *Annls Parasit. hum. comp.*, **42** : 327-342.

Ali, S. M., 1956. — Studies on the nematode parasites of fishes and birds found in Hyderabad State. *Indian J. Helminth.*, **8** : 1-83.

Baker, M. R., 1979. — *Serpinema* spp. (Nematoda : Camallanidae) from turtles of North America and Europe. *Can. J. Zool.*, **57** : 934-939.

Barus, V., et F. Moravec, 1967. — A survey of helminths from the Cuban turtle, *Pseudemys decussata* Gray (Emydidae). *Věst. Čsl. zool. Spol.*, **31** : 313-324.

Bashirullah, A. K. M., 1970. — Host and organ specificity of the genus *Zeylanema* Yeh, 1960 in freshwater fishes. *J. Parasit.*, **56** (4, Sect. 2) : 22-23.

Bashirullah, A. K. M., et M. G. Khan, 1972. — On a new camallanid from *Rana cyanophlyctis* Schneider from Dacca, Bangladesh. *Indian J. Helminth.*, **24** : 89-93.

Bashirullah, A. K. M., et H. R. Khan, 1973. — Two new species of the genus *Camallanus* from marine fishes of Bangladesh. *Riv. Parassit.*, **34** : 291-294.

Bashirullah, A. K. M., et H. Rahman, 1972. — *Camallanus trichiuris* n. sp. (Camallanidae), a nematode from a marine fish of Bay of Bengal. *Riv. Parassit.*, **33** : 289-292.

Baudin Laurencin, F., 1970. — *Oncophora melanocephala* (Rud., 1819) n. comb., nématode Camallanidae, parasite du thon albacore *Neothunnus albacares*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** : 984-988.

— 1972. — *Oncophora albacarensis* n. sp. (Nématode, Camallanidae) parasite du thon Albacore *Thunnus albacares*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., no 96, Zool. 75 : 1329-1332.

Baylis, H. A., 1923. — Report on a collection of parasitic nematodes, mainly from Egypt. Part III. Camallanidae, etc. *Parasitology*, **15** : 24-38.

— 1927. — Some parasitic worms from *Arapaima gigas* (Teleostean fish) with a description of *Philometra senticosa* n. sp. (Filarioidea). *Parasitology*, **19** : 35-47.

— 1928. — Some parasitic worms, mainly from Fishes, from Lake Tanganyika. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 10, **1** : 552-562.

— 1933. — On a collection of Nematodes from Malayan Reptiles. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 10, **11** : 615-633.

Baylis, H. A., et R. Daubney, 1922. — Report on the parasitic nematodes in the collection of the zoological survey of India. *Mem. Indian Mus.*, **7** : 263-347.

Bilqees, F. M., Z. Khanum et Q. Jehan, 1971. — Marine fish nematodes of West Pakistan. I. Description of seven new species from Karachi coast. *J. Sci. Karachi*, **1** : 175-184.

Caballero, C. E., 1939. — Nematodos de los reptiles de Mexico. III. *An. Inst. Biol. Univ. Méx.*, **10** : 73-82.

— 1939. — A new species of *Camallanus* from the stomach of *Kinosternon hirtipes*. IV. *Parasitology*, **31** : 448-450.

Campana-Rouget, Y., 1961. — Remarques sur le cycle évolutif de *Camallanus lacustris* (Zoega, 1776) et la phylogénie des Camallanidae. *Annls Parasit. hum. comp.*, **36** : 425-434.

Chabaud, A. G., 1975. — Keys to genera of the Order Spirurida. Part I. Camallanoidea, Dracunculoidea, Gnathostomatoidea, Physalopteroidea, Rictularioidea and Thelazioidea. CIH Keys to the nematode Parasites of Vertebrates. Edit. Anderson, Chabaud et Willmott. Commonwealth Agricultural bureaux, Farnham Royal, Bucks, England, 27 p.

Chakravarty, G. K., 1939. — On the nematode *Camallanus anabantis* Pearse. *Sci. Cult.*, **5** : 317-318, 375.

— 1942. — A new nematode *Camallanus salmonae* from Kashmir. *Curr. Sci.*, Bangalore, **11** : 441-442.

Chitwood, B. G., 1932. — A note on the genus *Camallanus*. *Proc. 146 th meeting Helminth. Soc. Washington. J. Parasit.*, **19** : 88.

Deshmukh, P. G., 1968. — *Camallanides dhamini* n. sp. from rat snake *Ptyas mucosus*. *Riv. Parassit.*, **29** : 119-122.

— 1969. — Redescription of *Camallanus ranae* Khera, 1954. *Marathwada Univ. J. Sci.*, **8** : 77-78.

Diesing, C. M., 1851. — Systema Helminthum, II. Vindobonae. 588 p.

Dogiel, B. A., et A. X. Achmerov, 1959. — Nématodes de Poissons de la rivière Amour. *Acta hydrobiol. sin.*, **3** : 287-304. (En russe.)

Durette-Desset, M. C., et G. Batcharov, 1974. — Deux nématodes parasites d'amphibiens du Togo. *Annls Parasit. hum. comp.*, **49** : 567-576.

Fernando, C. H., et J. I. Furtado, 1963*a*. — Helminth parasites of some Malayan freshwater fishes. *Bull. nat. Hist. Mus. Spore*, **32** : 45-71.

Fernando, C. H., et J. I. Furtado, 1963*b*. — A study of some helminth parasites of freshwater fishes in Ceylon. *Z. ParasitKde.*, **23** : 141-163.

Fujita, T., 1927. — On new species of Nematodes from Fishes of Lake Biwa. *Jap. J. Zool.*, **1** : 169-176.

Furtado, J. I., 1965. — *Zeylanema spinosa* sp. nov. (Camallanidae) from Malayan freshwater fish. *Annls Parasit. hum. comp.*, **40** : 677-680.

Ghosh, S. P., et G. Majumdar, 1972. — Nematodes of fishes. 1. *Neocamallanus apapillata* sp. nov. (Nematoda : Camallanidae) from *Channa striatus* in West Bengal. *In* : Proc. of the 59th Session of the Indian Science Congress Association, Calcutta, 1972. Part III, Abstracts. Calcutta, India.

GUPTA, S. P., 1959. — Nematode parasites of vertebrates of East Pakistan. III. Camallanidae from Fish, Amphibia and Reptiles. *Can. J. Zool.*, **37** : 771-779.

GUPTA, N. K., et S. SINGH, 1959. — On a new *Camallanus* nematode from *Lissemys* (*Punctuta*) *punctata*. *Res. Bull. Panjab Univ. Sci.*, **10** : 285-289.

HA KY, 1971. — Some species of Nematoda from freshwater fishes of North Vietnam. *Parazitologiya*, **5** : 241-250. (En russe.)

HSÜ, H. F., et R. HOEPPLI, 1931. — Parasitic Nematodes mostly from Snakes collected in China. *Natn. med. J. China*, **17** : 567-588.

IVACHKIN, V. M., A. A. SOBOLEV, et L. A. KHROMOVA, 1971. — Camallanata de l'Homme et des Animaux. Principes de Nématodologie, 22, Acad. Sci. URSS, Moscou, 388 p. (En russe.)

JOHNSON, S., 1969. — A new species of *Camallanus* (Nematoda : Spiruroidea) from the Indian bullfrog, *Rana tigrina*. *Proc. zool. Soc. Beng.*, Calcutta, **22** : 63-66.

KALYANKAR, S. D., 1971. — Studies on a known and some new nematode parasites of fishes from India. *Marathwada Univ. J. Sci.*, **10** : 89-107.

KARVE, J. N., 1930. — Some parasitic nematodes of frogs and toads. *Ann. trop. Med. Parasit.*, **24** : 481-491.

— 1941. — Some parasitic nematodes of fishes. I. *J. Univ. Bombay*, Sect. B, Biol. Sci., n. sér., **10** : 9-42.

KHAN, D., et A. BEGUM, 1971. — Helminth parasites of fishes from West Pakistan. I. Nematodes. *Bull. Dep. Zool. Panjab Univ.*, n. sér., n° 5 : 1-22.

KHAN, D. et T. YASEEN, 1969. — Helminth parasites of fishes from East Pakistan. I. Nematodes. *Bull. Dep. Zool. Panjab Univ.*, n. sér., n° 4 : 1-33.

KHERA, S., 1954. — Nematode parasites of some Indian vertebrates. *Indian J. Helminth.*, **6** : 27-133.

KULASIRI, C., et C. H. FERNANDO, 1956. — Camallanidae parasitic in some Ceylon fish. *Parasitology*, **46** : 420-424.

KUNG, C. C., 1948. — On some new species of Spirurids from terrestrial vertebrates, with notes on *Habronema mansoni*, *Physaloptera paradoxa* and *Hartertia zuluensis*. *J. Helminth.*, **2** : 141-164.

LEWASCHOFF, M. M., 1929. — Beitrag zur Kenntnis der Fauna der parasitischen Nematoden des unteren Wolgagebietes. *Z. ParasitKde.*, **2** : 121-128.

LI, S. Y., 1941. — On two new species of nematodes from China. *Peking nat. Hist. Bull.*, **15** : 195-199.

LINSTOW, O. von, 1906. — Nematoden des zoologischen Museums in Königsberg. *Arch. freunde NatGesch.*, 72. Jahrg., **1** : 249-258.

MAC CALLUM, M. D., 1918. — Notes on the genus *Camallanus* and other nematodes from various hosts. *Zoopathologica*, **1** : 121-134.

MAJUMDAR, N., 1965. — *Camallanides hemidenta* sp. nov. (Nematoda : Camallanidae) occurring in *Channa striatus* (Bloch). *Zool. Anz.*, **175** : 222-225.

MESZAROS, F., 1967. — Helminthological investigations of fish in Lake Balaton. I. Nematodes. *Magyar tud. akad. Tinanyibiol. Kutato int. ovk*, **34** : 157-161.

MOORTHY, V. N., 1937. — *Camallanus sweeti* n. sp., a new species of Camallanidae (Nematoda). *J. Parasit.*, **23** : 302-306.

MORAVEC, F., 1969. — Observations on the development of *Camallanus lacustris* (Zoega, 1776) (Nematoda : Camallanidae). *Věst. Čsl. zool. Spol.* (*Acta soc. zool. Bohemoslov.*), **33** : 15-33.

— 1971. — Nematodes of fishes in Czechoslovakia. *Acta Sci. nat. Brno*, **5** : 1-49.

— 1973. — On the nematode *Camallanus longicaudatus* sp. n. from the Nile fish, *Labeo horie* Heck (Vermes). *Revue Zool. Bot. afr.*, **87** : 165-173.

— 1974. — On some nematodes from Egyptian freshwater fishes. *Věst. Čsl. zool. Spol.* (*Acta soc. zool. Bohemoslov*), **38** : 32-51.

Olsen, L. S., 1954. — A new species of *Camallanus* (Nematoda) from a Fijian marine fish. *Trans. Am. microsc. Soc.*, **73** : 258-260.

Pearse, A. S., 1933. — Parasites of siamese fishes and crustaceans. *J. Siam. Soc.*, Nat. Hist. Suppl., **9** : 179-191.

Petter, A. J., 1978. — Quelques Nématodes Camallanidae parasites de Poissons en Malaisie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 515, Zool. 354 : 319-330.

— 1979. — Essai de classification de la sous-famille des Procamallaninae (Nematoda, Camallanidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **1**, sect. A, nº 1 : 219-239.

Petter, A. J., J. Cassone, et B. M. France, 1974. — Un nouveau nématode *Camallanus* pathogène dans des élevages de Poissons exotiques. *Annls Parasit. hum. comp.*, **49** : 677-683.

Railliet, A., et A. Henry, 1915. — Sur les Nématodes du genre *Camallanus* Railliet et Henry, 1915 (*Cucullanus* Auct., non Mueller, 1777). *Bull. Soc. Path. exot.*, **8** : 446-452.

Raina, M. K., et R. L. Dhar, 1972. — On *Camallanus fotedari* n. sp. (Nematoda : Spiruridea) from the intestine of *Nemachilus kashmirensis* in Kashmir, India. *J. Helminth.*, **46** : 157-160.

Rasheed, S., 1970. — Some new and known camallanid parasites of marine food fish from Pakistan. *Rev. Soc. mex. Hist. nat.*, **31** : 193-210.

Rehana, R., et F. M. Bilqees, 1972. — *Neocamallanus ophiocephali* n. sp. (Nematoda : Camallanidae) from the fishes *Ophiocephalus striatus* (Bl.) and *Wallago attu* (Bl. and Schn.) of Kalri Lake, Sind Area, West Pakistan. *In* : Bilqees, F. M., R. Saeed, R. Rehana, A. Khatoon, S. H. Kaikabad, Helminth parasites of some vertebrates chiefly from fishes of West Pakistan. Karachi, Pakistan, Agricultural Research Council, Government of Pakistan : 92-96.

Ribeiro, D. J., 1940. — Pesquisas helmintológicas realizadas no Estado do Pará. VIII. — *Camallanus amazonicus* n. sp. parasito de *Podocnemis expansa* (Schw.). *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, **35** : 723-728.

Rudolphi, C. A., 1819. — Entozoorum synopsis cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi, X. Berolini, 811 p.

Sahay, U., 1966. — On a new species of *Camallanus* Railliet and Henry, 1915, from *Rana cynophylectis*. *Indian J. Helminth.*, **18** : 53-56.

— 1968. — Studies on helminth parasites of the vertebrates of Bihar. Ph. D. thesis, Patna University, Bihar, India.

— 1972. — Note on the synonymy of *Neocamallanus bengalensis* Soota and Chaturvedi, 1971 with *N. atridentus* Khera, 1974. *Indian J. Animal Research*, **6** : 97-98.

Sahay, U., et S. Narayan, 1967. — On the Nematode family Camallanidae (Railliet and Henry, 1915) and its classification. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. Méx.*, sér. Zool., **38** (1) : 23-26.

Sahay, U., et S. Narayan, 1968. — A new nematode *Camallanus thaparus* from *Channa* (*Ophiocephalus*) *striatus* (Bloch). *Indian J. Helminth.*, **20** : 118-124.

Sahay, U., et P. Sinha, 1966. — On *Zeylanema mastacembeli* n. sp. (Camallanidae, Camallaninae, *Zeylanema* Yeh, 1960) from *Mastacembelus armatus* (Lacep.). *Jap. J. med. Sci. Biol.*, **19** : 247-252.

Schmidt, G. D., et R. E. Kuntz, 1969. — Nematode parasites of Oceanica. V. Four new species from fishes of Palawan, P. I. with a proposal for *Oceanicucullanus* gen. nov. *Parasitology*, **59** : 389-396.

Seurat, L. G., 1915. — Sur le Cucullan de la Clemmyde lépreuse et les affinités du genre *Cucullanus*. *C. r. Séanc. Soc. Biol.*, **78** : 423-426.

Sharpilo, V. P., 1976. — Parasitic worms of reptiles in the USSR. Naukova Dumka, Kiev : 237-239. (En russe.)

Slankis, A. Ya, et V. D. Korotaeva, 1974. — Trois nouvelles espèces de nématodes du genre *Camallanus* (Nematoda, Spirurata) chez des Poissons d'Australie et de Nelle Zélande. *Izv. tikhookean. nauchnoissled. Inst. ryb. Khoz. Okeanogr. (TINRO) (Parasity morskikh Zhivotnykh)*, **88** : 124-128. (En russe.)

Sood, M. L., 1968. — Some nematode parasites from freshwater fishes of India. *Indian J. Helminth.*, **20** : 83-110.

Soota, T. D., et Y. Chaturvedi, 1971. — On five new nematodes from vertebrates. *Zool. Anz.*, **187** : 310-317.

Southwell, T., et A. Kirschner, 1937. — On some parasitic worms found in *Xenopus laevis*, the South African clawed Toad. *Ann. trop. Med. Parasit.*, **31** : 245-265.

Sprehn, C., 1932. — Über einige von Dr. Eisentrant in Bolivien gesammelte Nematoden. *Zool. Anz.*, **100** : 273-284.

Srivastava, A. B., et S. P. Gupta, 1976. — Nematode parasites of fishes. I. On two new species of the genus *Camallanus* Railliet and Henry, 1915. *Jap. J. Parasit.*, **25** : 126-132.

Srivastava, A. B., et S. P. Gupta, 1977. — On three new species of the genus *Camallanus* Railliet and Henry 1915, from marine fishes of Puri, Orissa. *Indian J. Helminth.*, (1975, pub. 1977), **27** : 124-131.

Stromberg, P. C., et J. L. Crites, 1973. — Specialization, body volume, and geographical distribution of Camallanidae (Nematoda). *Systematic Zool.*, **23** : 189-201.

Stromberg, P. C., J. H. Shegog, et J. L. Crites, 1973. — A description of the Male and Redescription of the Female of *Camallanus oxycephalus* Ward and Magath, 1916 (Nematoda : Camallanidae). *Proc. helminth. Soc. Wash.*, **40** : 234-237.

Stumpp, M., 1975. — Untersuchungen zur Morphologie und Biologie von *Camallanus cotti* (Fujita, 1927). *Z. ParasitKde*, **46** : 277-290.

Törnquist, N., 1931. — Die Nematodenfamilien Cucullanidae und Camallanidae. *Göteborgs K. Vetensk.-o. VitterSamh. Handl., Femte Följden., sér.* B, **2** : 441 p.

Travassos, L., P. Artigas, et C. Pereira, 1928. — Fauna helmintologica dos Peixes de agua doce do Brasil. *Archos Inst. biol., S. Paulo*, **1** : 5-68.

Vassiliades, G., 1970. — Un nouveau *Paracamallanus* (Nematoda ; Camallanidae), chez un poisson Clariidae de Sangalkam (Sénégal). *Annls Parasit. hum. comp.*, **45** : 441-448.

Vassiliades, G., et A. J. Petter, 1972. — *Camallanus ctenopomae* n. sp. (Nematoda ; Camallanidae), parasite de *Ctenopoma kingsleyae* Gunther (Poisson ; Anabantidae) au Sénégal. *Annls Parasit. hum. comp.*, **47** : 383-389.

Wahid, S., 1969. — Studies on parasites of fishes from West Pakistan. 1. *Neocamallanus vachii*, new species with a description of *Orientocteadium Barrochodes* Tubangui, 1931. *Pakist. J. Zool.*, **1** : 81-86.

Walton, A. C., 1932. — A new nematode (*Camallanus multiruga* sp. n.) parasitic in a West African frog. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 10, **9** : 151-154.

— 1935. — The nematoda as parasites of amphibia. II. *J. Parasit.*, **21** : 27-50.

Ward, H. B., et T. B. Magath, 1916. — Notes on some nematodes from freshwater fishes. *J. Parasit.*, **3** : 57-60.

Yamaguti, S., 1941. — Studies on the helminth fauna of Japan. Part 33. Nematodes of Fishes, II. *Jap. J. Zool.*, **9** : 343-396.

Yeh, L. S., 1960*a*. — On *Camallanus johni* sp. n. collected from *Xenopus* in Tanganyika Territory. *J. Helminth.*, **34** : 103-106.

— 1960*b*. — On a collection of Camallanid nematodes from freshwater fishes in Ceylon. *J. Helminth.*, **34** : 107-116.

— 1960*c*. — On a reconstruction of the genus *Camallanus* Railliet and Henry, 1915. *J. Helminth.*, **34** : 117-124.

Manuscrit déposé le 3 janvier 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **1**, 1979,
section A, nº 4 : 1009-1014.

Description de *Falcaustra therezieni* n. sp. (Nematoda, Kathlaniidae), parasite de Poissons à Madagascar

par Annie J. Petter *

Résumé. — Description de *Falcaustra therezieni* n. sp., parasite de *Ptychochromoides betsileanus* et *Arius madagascariensis* à Madagascar. L'espèce est comparée aux autres espèces de *Falcaustra* africaines et asiatiques dépourvues de ventouse et dont le spicule est inférieur à 1 000 µm; elle en est très voisine mais s'en distingue par de légères différences dans les mensurations de l'œsophage ou des spicules.

Abstract. — *Falcaustra therezieni* n. sp. from *Ptychochromoides betsileanus* and *Arius madagascariensis* in Madagascar is described. It is compared with the other african and asian *Falcaustra* species lacking a pseudo-sucker and whose spicule length is less than 1 000 µm ; it closely resembles them but differs by slightly different oesophagus or spicules measurements.

Trois caractères dominent la faune de Poissons d'eau douce malgache : sa pauvreté, son origine exclusivement marine et sa richesse en formes endémiques (voir Kiener, 1963, et Bănărescu, 1969). Il nous a paru intéressant d'étudier, en relation avec ces caractères, la constitution de leur faune de Nématodes.

Nous étudions ici un *Falcaustra* qui a été recueilli par Y. Thérézien en 1962 chez deux espèces endémiques, *Ptychochromoides betsileanus* et *Arius madagascariensis*.

Description

Matériel-type : Une dizaine de ♂ et ♀ déposés au MNHN sous le nº 1082 F.
Hôte-type : *Ptychochromoides betsileanus* (Boulenger) 1082 F (Cichlidae, Perciformes).
Lieu de récolte : Tsitondroina (Madagascar).
Autre matériel : Un grand nombre de ♂ et ♀ récoltés chez deux *Ptychochromoides betsileanus* 1081 F et 1084 F, de même provenance. — 4 mâles récoltés chez un *Arius madagascariensis* Vailliant 1088 F (Bagridae, Siluriformes) du lac Kinkony.

Corps robuste, dépourvu d'ailes latérales. La tête présente l'aspect habituel au genre *Falcaustra*, étudié en détail par Inglis (1966) (fig. 1, A, B, C, D, E).

Cavité buccale bordée par un anneau chitinoïde (« cheilostomal ring ») peu marqué. Pharynx court. Œsophage terminé par un prébulbe ovoïde et un bulbe sphérique (fig. 1, F). Deirides visibles (fig. 1, I).

* *Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

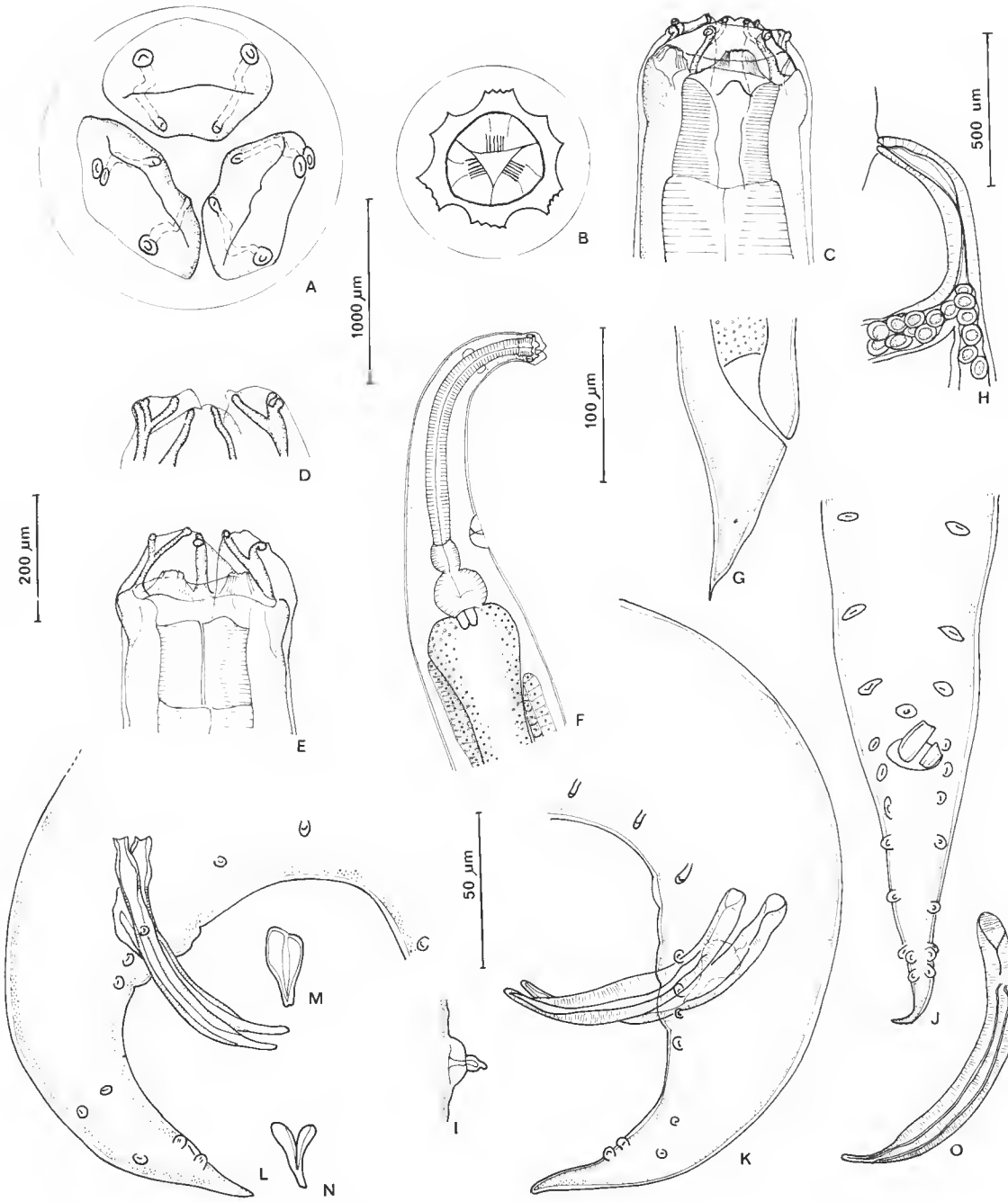


Fig. 1. — *Falcaustra therezieni* n. sp. A, vue apicale ; B, coupe optique au niveau du « cheilostomal ring » ; C, D, extrémité antérieure, vues dorsales ; E, extrémité antérieure, vue latérale ; F, région antérieure, vue latérale ; G, femelle, queue ; H, ovéjecteur ; I, deiride ; J, mâle, extrémité postérieure, vue ventrale ; K, L, mâles, extrémités postérieures, vues latérales ; M, N, gubernaculum, vues dorsale et ventrale ; O, spicule.

(A, I : éch. 50 µm ; B, C, D, E : éch. 100 µm ; F : éch. 1 000 µm ; G, H : éch. 500 µm ; J, K, L, M, N, O : éch. 200 µm.)

Mâle

Région postérieure du corps incurvée ventralement. Pseudoventouse précloacale absente. Faisceaux musculaires précloacaux au nombre d'une trentaine. Queue pointue à l'extrémité.

Spicules égaux, ailés, ailes insérées à environ 50 µm de l'extrémité distale (fig. 1, O). Gubernaculum triangulaire, bilobé, de structure complexe (fig. 2, M, N).

Trois paires de papilles précloacales subventrales, une papille médiane impaire en avant du cloaque, une paire adcloacale subventrale et 7 paires postcloacales, dont 2 paires subventrales immédiatement en arrière du cloaque ; la position des cinq dernières paires postcloacales est variable suivant les spécimens : il existe toujours 2 paires subventrales près de l'extrémité postérieure, mais les trois autres paires peuvent être situées plus ou moins antérieurement (fig. 1, J, K, L).

Femelle

Extrémité caudale pointue, avec phasmides visibles (fig. 1, G). Vulve postéquatoriale, non saillante. Ovéjecteur court, donnant naissance à 2 branches utérines opposées (fig. 1, H). Œufs ovales.

DIMENSIONS

Mâle long de 12 mm : larg. maximum : 600 µm ; cavité buccale : 40 µm ; pharynx : 80 µm ; œsophage : 1 580 µm (corpus : 1 220 µm, prébulbe : 160 µm, bulbe : 200 µm) ; anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 400 µm, 1 260 µm et 900 µm de l'extrémité antérieure ; spicules : 450 µm ; gubernaculum : 130 µm ; queue : 600 µm. — *Femelle longue de 13,5 mm* : larg. maximum : 700 µm ; cavité buccale : 60 µm ; pharynx : 80 µm ; œsophage : 1 800 µm (corpus : 1 400 µm, prébulbe : 200 µm, bulbe : 200 µm) ; anneau nerveux, pore excréteur, deirides et vulve situés respectivement à 400 µm, 1 500 µm, 1 050 µm et 7,5 mm de l'extrémité antérieure ; queue : 650 µm ; œufs : 70/50 µm ; ovéjecteur : 700 µm.

Principales mensurations de 8 spécimens mâles pris dans les différents lots.

	n° 1 (1088 F)	n° 2 (1088 F)	n° 3 (1081 F)	n° 4 (1081 F)	n° 5 (1082 F)	n° 6 (1082 F)	n° 7 (1084 F)	n° 8 (1082 F)
Long. totale (mm)	7,2	7,5	8,4	9	9,8	10,8	11,1	11,6
Oesophage (µm)	850	900	1 500	1 400	1 480	1 380	1 500	1 480
Queue (µm)	350	400	500	500	550	550	500	700
Spicules (µm)	400	400	540	550	600	500	600	550

Principales mensurations de 8 spécimens femelles pris dans les différents lots.

	n° 1 (1082 F)	n° 2 (1082 F)	n° 3 (1081 F)	n° 4 (1081 F)	n°5 (1084 F)	n° 6 (1084 F)	n° 7 (1084 F)	n° 8 (1081 F)
Long. totale (mm)	8,7	9,9	10,1	11	11,2	11,4	11,7	11,8
Oesophage (µm)	1 260	1 680	1 400	1 600	1 600	1 500	1 700	1 450
Queue (µm)	500	400	600	600	600	600	700	550
Distance vulve-extr. ant. (mm)	4,9	5,8	5,5	6,0	6,2	6,6	6,6	6,6

Discussion

Le genre *Falcaustra* Lane, 1915 (*Spironoura* Leidy, 1856) comprend de très nombreuses espèces parasites de Poissons, d'Amphibiens et de Reptiles (principalement Tortues aquatiques) dans le monde entier. Cette répartition semble indiquer pour le genre une spécificité écologique, et il ne paraît en effet pas exister d'affinités particulières entre les espèces qui parasitent le même groupe zoologique d'hôtes (voir Chabaud et Golvan, 1957).

Plusieurs origines sont possibles pour notre espèce :

1. Elle peut être le résultat d'une capture à partir de *Falcaustra* parasites d'Amphibiens ou de Reptiles malgaches.

2. Elle peut être issue d'espèces parasites de Poissons d'autres continents ; 14 espèces ont été décrites chez des Poissons, 6 asiatiques et 8 africaines, qui sont toutes parasites de Cyprinidae d'eau douce ; nous devrons donc admettre dans ce cas qu'une espèce s'est adaptée aux Poissons marins ou euryhalins pour parvenir à Madagascar.

3. Elle peut enfin avoir été introduite récemment dans l'île en même temps que des hôtes importés par l'homme. Aucun Cyprinidé africain ou asiatique n'a été importé à notre connaissance ; les seuls Poissons acclimatés provenant de ces régions sont des Cichlidae du genre *Tilapia*, qui n'ont jamais été trouvés parasités par des *Falcaustra* à notre connaissance (voir Khalil, 1971) ; l'introduction de notre espèce par des Poissons importés est donc peu probable ; par contre, un Amphibien, *Rana tigrina*, importé d'Asie s'est acclimaté dans la partie nord de l'île (voir Paulian, 1961) et plusieurs espèces de *Falcaustra* sont connues chez les Ranidae asiatiques.

Nous comparerons donc notre espèce plus particulièrement aux espèces malgaches, aux espèces parasites de Poissons et aux espèces parasites de Ranidae asiatiques [1].

Une seule espèce est connue à Madagascar, *F. golvani* Chabaud et Brygoo, 1957, parasite de grenouille du genre *Racophorus* ; elle ne présente pas d'affinités particulières avec notre espèce et s'en distingue principalement par un pharynx plus long, une pseudoventouse indiquée par la direction des faisceaux musculaires et des spicules plus longs.

Parmi les espèces parasites de Poissons et les espèces parasites de Ranidae asiatiques, sept espèces sont comme la nôtre dépourvues de ventouse précloacale et munies de spicules de taille inférieure à 1 mm : deux espèces parasites de Cyprinidae africains, *F. piscicola* (Linstow, 1907) et *F. verbekei* Campana-Rouget, 1961, trois espèces parasites de Cyprinidae asiatiques, *F. khadrai* (Karve, 1941), *F. nilgiriensis* (Soota et Chaturvedi, 1971), *F. chauhani* (Soota, 1975) et deux espèces parasites de Ranidae asiatiques, *F. brevispiculata* (Baylis, 1935) et *F. trilokiae* (Singh, 1958).

Parmi celles-ci, *F. piscicola* (voir description de Taylor, 1925) se distingue nettement de notre espèce par les longueurs de l'œsophage et du prébulbe. Les autres espèces sont très voisines par l'ensemble de leurs dimensions ; cependant, *F. verbekei* et *F. chauhani* ont un œsophage légèrement plus long (de 1,77 à 1,95 mm pour des longueurs totales de

1. Un bref examen des espèces parasites de Reptiles et d'Amphibiens des autres continents nous a montré qu'elles différaient toutes de la nôtre (à part *F. falcata* dont nous parlons plus loin) soit par la présence de ventouses, soit par la longueur des spicules (supérieure à 800 µm), soit par la longueur du pharynx ou le nombre des papilles posteloacales.

10,5 à 12 mm chez *F. verbekei* et de 1,6 à 2,2 mm pour des longueurs totales de 7,7 à 10,8 mm chez *F. chauhani*), tandis que *F. khadrai*, *F. nilgiriensis*, *F. brevispiculata* [1] et *F. trilokiae* ont un spicule légèrement plus court (inférieur à 400 µm).

De plus, les espèces parasites de Poissons ont toutes, d'après les descriptions, une paire de papilles postcloacales en moins, et les espèces parasites de Ranidae une queue terminée par une longue pointe qui n'existe pas chez notre espèce ; enfin, *F. khadrai* se distingue également de notre espèce par une petite dent au sommet de chaque lèvre.

Nous créons donc pour nos spécimens une espèce nouvelle, *F. therezieni* n. sp.

Toutes ces espèces sont très voisines, et seule l'étude d'un matériel plus abondant correspondant à chacune d'entre elles permettra de voir à combien d'espèces différentes nous avons réellement affaire. Il est donc impossible de préciser dans l'état actuel des connaissances l'origine de notre espèce ; elle est en tout cas largement répandue dans l'île et peu spécifique, puisqu'on la trouve à la fois dans le Nord-Ouest (lac Kinkony) chez des Bagridae et dans le Centre-Sud-Ouest chez des Cichlidae ; cette expansion s'explique aisément, l'*Arius madagascariensis* étant un Poisson euryhalin que l'on retrouve dans toutes les zones côtières de l'Ouest.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bănărescu, P., 1969. — Characterisation of world Freshwater Fish Faunas according to Mayr (1965)'s schema. *Revue roum. Biol.*, Zool., **14** : 9-15.

Baylis, H. A., 1935. — Two new parasitic Nematodes from Ceylon. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 10, **16** : 187-192.

Campana-Rouget, Y., 1961. — Nématodes de Poissons. Exploration hydrobiologique des Lacs Kivu, Édouard et Albert (1952-1954). Résultats scientifiques. 3 (4). Publ. Inst. roy. Sci. nat. Belgique, 61 p.

Chabaud, A. G., et E. R. Brygoo, 1957. — Deux nématodes parasites de Grenouilles à Madagascar : *Falcaustra golvani* n. sp. et *Harentinema ambocaeca* n. gen. n. sp. *Annls Parasit. hum. comp.*, **32** : 385-397.

Chabaud, A. G., et Y. Golvan, 1957. — *Megalobatrachonema campanae* n. sp. (Nematoda Kathlaniidae) parasite de Tritons de la région parisienne. *Annls Parasit. hum. comp.*, **32** : 244-263.

Karve, J. N., 1941. — Some parasitic Nematodes of Fishes. I. *J. Univ. Bombay*, sect. B, Biol. Sci., n. s., **10** : 9-42.

Khalil, L. F., 1971. — Check List of the Helminth Parasites of African Freshwater Fishes. Techn. Communication n° 42 of the Commonwealth Institute of Helminthology, St Albans. Burgess and Son, Abingdon Berkshire England, 80 p.

Kiener, A., 1963. — Poissons, pêche et pisciculture à Madagascar. Publ. Centre Tech. Forestier trop., n° 24, Nogent-sur-Marne, 244 p.

Lane, C., 1915. — *Falcaustra falcata*. An investigation of *Oxysoma falcatum* v. Linstow 1906. *Indian J. med. Res.*, **3** : 109-115.

1. *F. brevispiculata* a été mis en synonymie par Chabaud et Golvan (1957) avec *F. falcata* (Linstow, 1906) ; cette synonymie a été réfutée par Soota et Chaturvedi (1971) en raison d'une différence entre les deux espèces dans la taille des spicules. *F. falcata* a en effet des spicules plus longs et comparables à ceux de notre espèce, mais elle s'en distingue par une queue nettement plus longue chez la femelle (voir description de Lane, 1915).

PAULIAN, R., 1961. — La zoogéographie de Madagascar et des îles voisines. Faune de Madagascar. XIII. Publ. Inst. Rech. Sci. de Madagascar, Tananarive-Tsimbazaza, 484 p.

SINGH, S. N., 1958. — On an interesting new Nematode *Velariocephalus trilokiae* gen. et sp. nov. from an indian Frog and a new subfamily Velariocephalinae (Cosmocercidae). *J. Helminth.*, **32** : 259-266.

SOOTA, T. D., 1975. — Description of a new species of *Spironoura* Leidy, 1856 (Nematoda ; Kathlaniidae) with remarks on some other nematodes. Dr. B. S. Chauhan Comm. Vol., 241-245.

SOOTA, T. D., et Y. CHATURVEDI, 1971*a*. — Notes on some nematodes from the unnamed Collections of the Zoological Survey of India. *Proc. Zool. Soc.*, Calcutta, **24** : 13-24.

SOOTA, T. D., et Y. CHATURVEDI, 1971*b*. — On two new Nematodes from the unnamed Collection of the Zoological Survey of India. *Zool. Anz. Leipzig*, **186** : 153-158.

TAYLOR, E. L., 1925. — Notes on some Nematodes in the Museum of the Liverpool School of Tropical Medicine. II. *Ann. trop. Med. Parasit.*, **19** : 57-69.

Manuscrit déposé le 3 janvier 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **1**, 1979,
section A, nº 4 : 1015-1021.

Nouvelles données morphologiques sur les genres *Dromaeostrongylus* Lubimov, 1933, et *Tetrabothriostrongylus* Mawson, 1960 (Nematoda, Trichostrongyloidae)

par Marie-Claude Durette-Desset *

Résumé. — Des spécimens des espèces-types des genres *Dromaeostrongylus* et *Tetrabothriostrongylus* sont redécrits en tenant compte des caractères céphaliques et du synlophe. Le genre *Dromaeostrongylus* est pourvu d'une vésicule céphalique, d'une dent œsophagienne dorsale et d'un synlophe à symétrie bilatérale, dont la pointe des arêtes est orientée perpendiculairement à la paroi du corps. Il s'agit d'un Amidostomatidae, mais faisant passage avec les Molineidae. Le genre le plus proche, *Libyostrongylus*, également parasite de Ratites, est dépourvu de synlophe et de vésicule céphalique, et fait, au contraire, partie des Trichostrongylidae. Le genre *Tetrabothriostrongylus*, qui possède un appareil de fixation céphalique, mais qui est dépourvu de synlophe, pourrait dériver d'un ancêtre proche de ceux qui ont donné naissance au genre *Mackerrastrongylus*.

Abstract. — *New morphological data on the genera* Dromaeostrongylus *Lubimov, 1933, and* Tetrabothriostrongylus *Mawson, 1960 (Nematoda Trichostrongyloidae).* — Specimens of *Dromaeostrongylus* and *Tetrabothriostrongylus* are redescribed, taking characters of synlophe and anterior end into consideration. The genus *Dromaeostrongylus* is characterized by : the presence of a cephalic vesicle, a dorsal oesophagal tooth, a synlophe with bilateral symetry and crests orientated perpendicularly to the body wall, in transverse sections. The genus belongs to the Amidostomatidae but constitutes a link towards the Molineidae. However, the closest genus, *Libyostrongylus*, parasite of Ratitae, has no synlophe, no cephalic vesicle and thus clearly belongs to the Trichostrongylidae. The genus *Tetrabothriostrongylus* is characterized by a cephalic apparatus of fixation but has no synlophe. This genus could have ancestors close to these of the genus *Mackerrastrongylus*.

Pour tenter d'intégrer les particularités de la faune australienne au système de classification que nous avons proposé récemment (Durette-Desset et Chabaud, 1976), nous sommes amenée à redécrire un certain nombre de formes caractéristiques en insistant particulièrement sur le synlophe.

Ceci nous est rendu possible grâce à l'extrême obligeance de nos collègues australiens, le Pr P. Mawson et le Dr I. Beveridge, qui nous fournissent d'abondantes collections et auxquels nous exprimons notre très vive reconnaissance.

La présente note concerne les espèces-types des genres *Dromaeostrongylus* et *Tetrabothriostrongylus*.

* *Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

Dromaeostrongylus bicuspis Lubimov, 1933

Matériel : 13 ♂, 21 ♀, MNHN 823 CA.
Hôte : *Dromaeus novaehollandiae.*
Localisation : intestin grêle.
Origine géographique : La Trobe, Uni-Reserve, Melbourne, 24-VI-1975 (collecteur I. Beveridge).
Autre matériel : 2 ♂, 4 ♀, MNHN 822 CA, récoltés chez le même hôte à Pine Plains Stn, via Patchewollock, Victoria le 29-IV-77 (collecteur I. Beveridge).

Redescription

Tête

En vue apicale, on observe six papilles labiales externes, quatre papilles céphaliques et deux amphides (fig. 1, C). Au niveau de la dent œsophagienne dorsale, la musculature ventrale apparaît fortement développée (fig. 1, D). L'anneau buccal est haut de 4,5 µm.

Synlophe

Dans les deux sexes, il existe des crêtes cuticulaires qui débutent au niveau de la fin de l'œsophage. Ces crêtes disparaissent à environ 350 µm en avant de la bourse caudale chez le mâle et en avant de la vulve chez la femelle. En coupe transversale, au milieu du corps, on compte 12 crêtes, dont 3 dorsales, 3 ventrales, 3 latérales gauches et 3 latérales droites. Dans le groupe des latérales, la crête médiane est très petite, tandis que les deux autres crêtes forment des ailes (fig. 1, F). Juste en arrière de l'œsophage, le nombre de crêtes est plus élevé (14) et se répartit ainsi : 5 dorsales, 5 ventrales, 2 latérales gauches et 2 latérales droites. Là aussi, les crêtes latérales forment des ailes, mais il n'existe pas de petite crête médiane (fig. 1, G).

La pointe des crêtes est orientée perpendiculairement à la paroi du corps pour toutes les crêtes, sauf les ailes latérales. Celles-ci ont leur pointe orientée vers le dos pour les dorsales, et vers le ventre pour les ventrales (fig. 1, F).

Mâle

Chez un mâle long de 7,1 mm et large de 100 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 90 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 190 µm, 275 µm, 275 µm (deiride droite) et 280 µm (deiride gauche) de l'apex. Œsophage long de 280 µm (fig. 1, A).

Spicules ailés, longs de 860 µm ; leur pointe est enfermée dans une membrane. A environ 100 µm de la pointe existe une petite bosse externo-latérale (fig. 1, I). Gubernaculum haut de 130 µm, apparaissant en continuation directe avec la gaine du spicule (fig. A, J). Cône génital figuré en 1, L.

Femelle

Chez une femelle longue de 9,2 mm et large de 90 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 80 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et

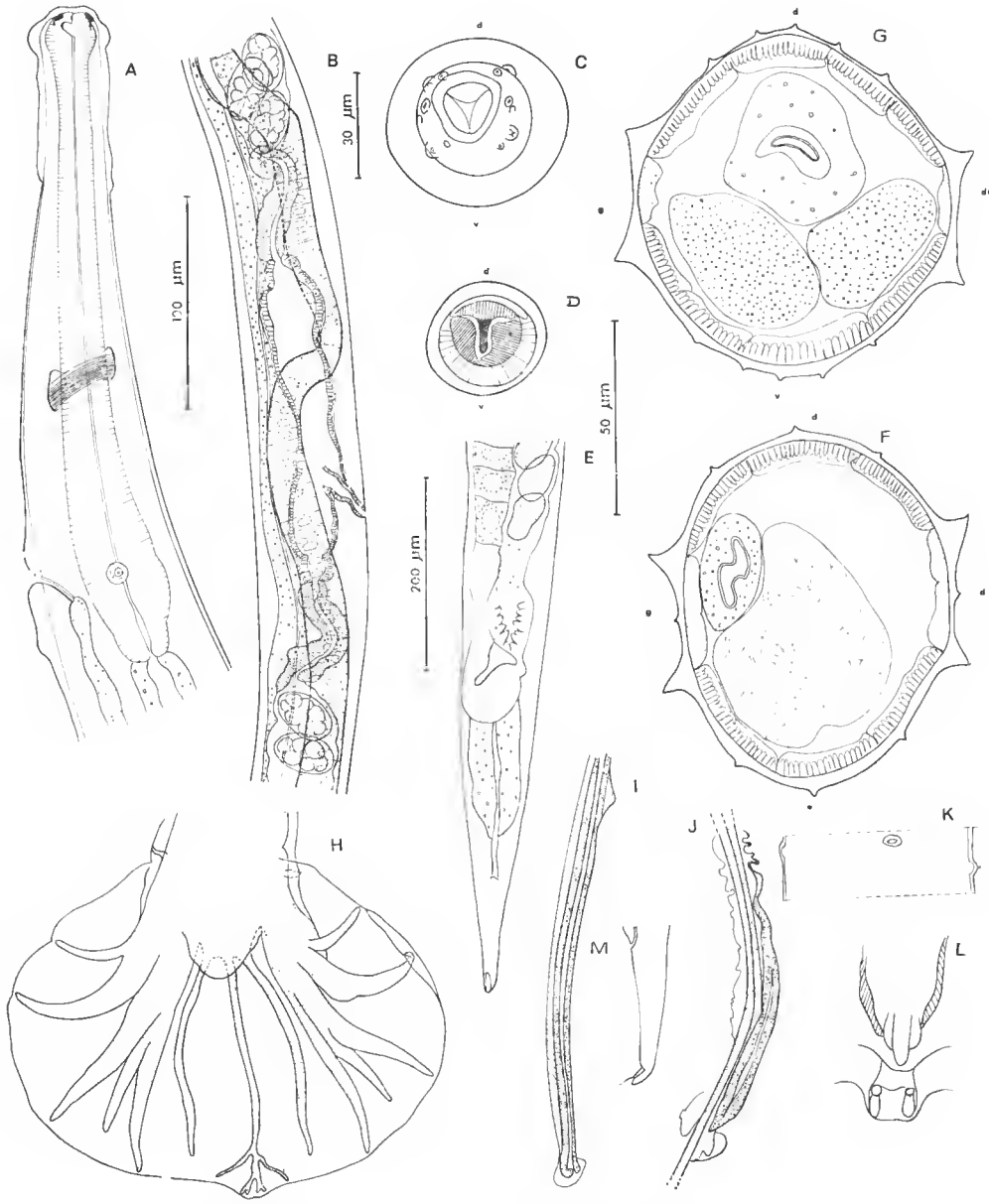


Fig. 1. — *Dromaeostrongylus bicuspis* Lubimov, 1933. A, ♂, extrémité antérieure, vue latérale gauche ; B, ♀, région de l'ovéjecteur, vue latérale droite ; C, tête, vue apicale superficielle ; D, *id.*, en profondeur, montrant la dent dorsale ; E, ♀, extrémité postérieure, vue ventrale ; F, ♂, coupe transversale au milieu du corps ; G, ♀, coupe transversale au niveau du début de l'intestin ; H, ♂, bourse caudale, vue ventrale ; I, ♂, pointe du spicule gauche, vue ventrale avec la bosse externo-latérale ; J, ♂, gubernaculum, vue latérale gauche ; le gubernaculum apparaît en prolongement direct avec la gaine du spicule ; K, ♀, détail des deirides et du pore excréteur, vue ventrale ; L, ♂, cône génital, vue ventrale ; M, ♀, queue, vue latérale gauche.

(A, J, K : éch. × 100 µm ; B, E, H, M : éch. × 200 µm ; C, D : éch. × 30 µm ; F, G, I, L : éch. × 50 µm.)

deirides situés respectivement à 150 µm, 255 µm (deiride droite) et 260 µm (deiride gauche) de l'apex (fig. 1, K). Œsophage long de 330 µm.

Vulve située à 1,7 mm de l'extrémité caudale. *Vagina vera* : 60 µm. Branche génitale antérieure : vestibule, 200 µm ; sphincter, 30 µm ; trompe, 130 µm ; branche utérine, 1 550 µm. Branche postérieure : vestibule, 75 µm ; sphincter, 30 µm ; trompe, 130 µm ; branche utérine, 1,2 mm (fig. 1, B). Les oviductes sont bien marqués (fig. 1, E). Nombreux œufs dans les deux branches, hauts de 70 µm sur 40 µm. Queue très fine, longue de 140 µm (fig. 1, E). Elle possède une épine caudale, non insérée à l'apex, mais ventralement (fig. 1, M).

Discussion

Nos spécimens correspondent en tous points à la description originale de *Dromaeostrongylus bicuspis* Lubimov, 1933.

L'espèce a été classée dans les Amidostomatidae (cf. Durette-Desset et Chabaud, 1977) par suite de la présence d'une dent œsophagienne et d'un anneau buccal.

Il est cependant intéressant de noter que ce genre évoque *Libyostrongylus* Lane, 1923, parasite de Ratites en Afrique, chez lequel existe aussi un petit anneau buccal, mais pas de dent œsophagienne, ni de vésicule céphalique. Les deux genres ont également en commun une grande côte dorsale, une côte 4 longue et le fait que la côte 3 tend à former une pince avec la côte 2.

La comparaison de ces deux genres primitifs, proches l'un de l'autre, est particulièrement intéressante. Le genre africain *Libyostrongylus*, dépourvu de synlophe et de vésicule céphalique, entre déjà dans le cadre des Trichostrongylidae. Au contraire, le genre australien *Dromaeostrongylus*, pourvu d'une vésicule céphalique, avec synlophe à arêtes orientées perpendiculairement à la paroi et à symétrie bilatérale, et avec une dent œsophagienne dorsale qui évoque celle des Nematodirinae, est nettement orienté vers la famille des Molineidae.

Tetrabothriostrongylus mackerrasae Mawson, 1960*a*

Matériel : 3 ♂, 11 ♀, MNHN 794 CA.
Hôte : *Antechinus stuartii*.
Localisation : instestin grêle.
Origine géographique : Powelltown, Victoria le 27-VII-1973 (collecteur : I. Beveridge).

Redescription

Tête

Elle est déportée dorsalement. Une vue apicale de la tête nous a permis de mettre en évidence deux amphides situées sur les « épaulettes » latéro-ventrales, quatre papilles céphaliques et six papilles labiales internes, deux étant situées sur les « épaulettes » dorsales et les quatre autres sur les latéro-ventrales (fig. 2, A à D).

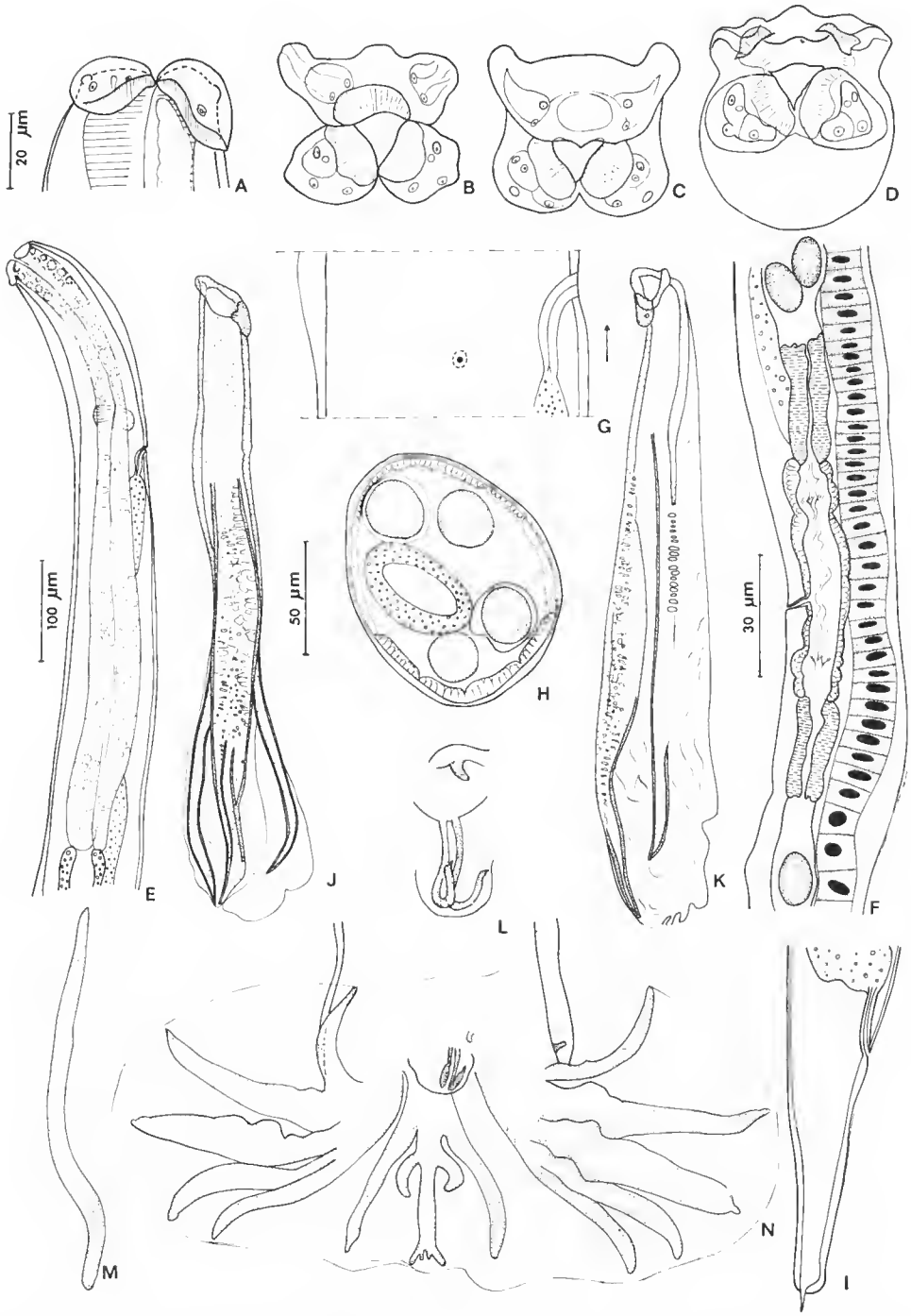


Fig. 2. — *Tetrabothriostrongylus mackerrasae* Mawson, 1960. ♀ : A, B, C, D, tête. Successivement, vues latérale gauche, apicale, ventrale, dorsale ; E, extrémité antérieure, vue latérale droite ; F, région de l'ovéjecteur, vue latérale gauche ; G, détail du pore excréteur et de la deiride droite ; H, coupe transversale au milieu du corps ; I, extrémité caudale, vue latérale droite ; ♂ : J, spicule droit, vue dorsale ; K, *id.*, vue latérale gauche ; L, cône génital, vue ventrale ; M, gubernaculum, vue ventrale ; N, bourse caudale, vue ventrale.

(A, B, C, D : éch. 20 µm ; E, F, I : éch. 100 µm ; G, J, K, L, M : éch. 30 µm ; H, N : éch. 50 µm.)

Synlophe

Nous n'avons observé ni crêtes ni ailes (fig. 2, H), mais simplement une dilatation cuticulaire dans la région antérieure du corps jusqu'au niveau du pore excréteur (fig. 2, E).

Mâle

Chez un mâle long de 3,8 mm et large de 100 µm dans sa partie moyenne, l'anneau nerveux, le pore excréteur et les deirides sont situés respectivement à 175 µm, 210 µm et 220 µm de l'apex. Œsophage long de 560 µm. La partie dorsale de l'œsophage est entièrement glandulaire. La partie ventrale est musculaire sur 180 µm, puis glandulaire. Bourse caudale figurée en 2, N. Spicules longs de 160 µm, ailés ; l'une des ailes débute à l'extrémité antérieure du spicule, l'autre au niveau de la lame (fig. 2, K).

A leur extrémité distale, les spicules se divisent en trois rameaux enfermés dans une membrane formée par la réunion des deux ailes (fig. 2, J, K). Gubernaculum en forme de lame, haut de 105 µm sur 5 µm de large (fig. 2, M).

La lèvre antérieure du cône génital porte une petite papille zéro, la lèvre postérieure, deux longues papilles 7 (fig. 2, L).

Femelle

Chez une femelle longue de 6,6 µm et large de 150 µm dans sa partie moyenne, l'anneau nerveux, le pore excréteur et les deirides sont situés à 175 µm, 220 µm et 235 µm de l'apex. Œsophage long de 630 µm, présentant les mêmes caractéristiques que celui du mâle (fig. 2, E).

La vulve s'ouvre à 1,6 mm de la pointe caudale. *Vagina vera* : 28 µm. Branche génitale antérieure : vestibule, 80 µm, sphincter, 50 µm, trompe, 110 µm, utérus, 950 µm. Branche génitale postérieure : vestibule, 50 µm, sphincter, 50 µm, trompe, 100 µm, utérus, 830 µm. Nombreux œufs, dans les deux branches utérines, hauts de 50 µm sur 31 µm de large (fig. 2, F)

Queue longue de 260 µm, avec une pointe caudale de 23 µm (fig. 2, I).

Discussion

L'espèce-type décrite par Mawson chez *Phascogale flavipes* a été retrouvée par Beveridge et Barker, 1976, chez *Antechinus stuartii*.

Nous sommes en parfait accord avec les auteurs australiens pour estimer que ce genre est profondément modifié par l'apparition d'un appareil de fixation céphalique, évoquant celui d'*Asymmetracantha* Mawson, 1960*b*, mais qu'il dérive d'un ancêtre proche de ceux qui ont donné naissance au genre *Mackerrastrongylus* Mawson, 1960*b*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Beveridge, I., et I. K. Barker, 1976. — The parasites of *Antechinus stuartii* Macleay from Powelltown, Victoria, with observations on seasonal and sex-related variations in number of helminths. *Aust. J. Zool.*, **24** : 265-272.

Durette-Desset, M. C., et A. G. Chabaud, 1977. — Essai de classification des Nématodes Trichostrongyloïdea. *Annls Parasit. hum. comp.*, **52** (5) : 539-558.

LANE, C., 1923. — Some Strongylata. *Parasitology*, **15** : 348-364.

LUBIMOW, H. P., 1933. — *Dromaeostrongylus bicuspis* n. g. n. sp., trouvé dans l'intestin de l'Autruche Emeu au Jardin Zoologique de Moscou. *Annls Parasit. hum. comp.*, **11** (3) : 173-179.

MAWSON, P. M., 1960*a*. — Two new species of trichostrongyle nematodes from the Australian pouched mouse, *Phascogale flavipes* (Waterhouse). *Parasitology*, **50** (3, 4) : 425-429.

— 1960*b*. — Nematodes belonging to the Trichostrongylidae, Subuluridae, Rhabdiasidae and Trichuridae from bandicoots. *Aust. J. Zool.*, **8** (2) : 261-284.

Manuscrit déposé le 12 janvier 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, nº 4 : 1023-1030.

Compléments morphologiques à l'étude des genres *Austrostrongylus* Chandler, 1924, et *Paraustrostrongylus* Mawson, 1973 (Nematoda, Trichostrongylidae)

par Marie-Claude Durette-Desset *

Résumé. — Les genres *Austrostrongylus* et *Paraustrostrongylus* possèdent un synlophe identique et très original : de chaque côté du corps, la cuticule, fortement dilatée, délimite, avec l'hypoderme du côté interne, un espace empli d'une substance anhyste. Malgré son originalité, nous pouvons rattacher ce type de synlophe à celui du genre *Woolleya* (parasite de Marsupiaux australiens) ou à ceux des Viannaiinae (parasites de Marsupiaux et de Caviomorphes sud-américains). L'évolution morphologique du synlophe dans les deux régions est étonnamment parallèle.

Abstract. — *Additional notes to the morphological study of the genera* Austrostrongylus *Chandler, 1924, and* Paraustrostrongylus *Mawson, 1973 (Nematoda, Trichostrongylidae).* — Both genera *Austrostrongylus* and *Paraustrostrongylus* display the same and very peculiar synlophe. On each side of the body, the cuticle is highly swollen : this provides together with the internal hypoderma, an area filled with an anhyst material. In spite of its singularity, this type of synlophe is to be considered as closely related to this of the genus *Woolleya* (a parasite of Marsupials from Australia) and also of the genera belonging to the subfamily Viannaiinae (parasites of Marsupials and Caviomorpha from South America). It is noteworthy that the morphological evolution of the synlophe is analogous in these two biogeographical areas.

Les genres *Austrostrongylus* et *Paraustrostrongylus*, parasites de l'intestin de Phalangeroidea australiens, sont caractérisés par un synlophe identique et tout à fait original découvert par Mawson (1973).

Dans les deux genres, le synlophe est constitué de lignes longitudinales qui naissent à différents niveaux en arrière de la vésicule céphalique.

En coupe transversale du corps, ces lignes apparaissent sous forme de crêtes ou d'arêtes dont la pointe est orientée de la droite vers la gauche. Dans certains cas, la pointe des crêtes latérales gauches peut être orientée normalement à la paroi, ou de la gauche vers la droite.

L'originalité du synlophe réside dans deux formations longitudinales, les flotteurs, situées latéralement, qui sont limitées du côté interne par l'hypoderme et du côté externe par la cuticule fortement dilatée. L'espace ainsi délimité n'est pas vide, mais empli d'une substance dont nous ne connaissons pas l'origine.

La cuticule du flotteur droit, au moins dans la partie antérieure du corps, est soulevée

* *Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

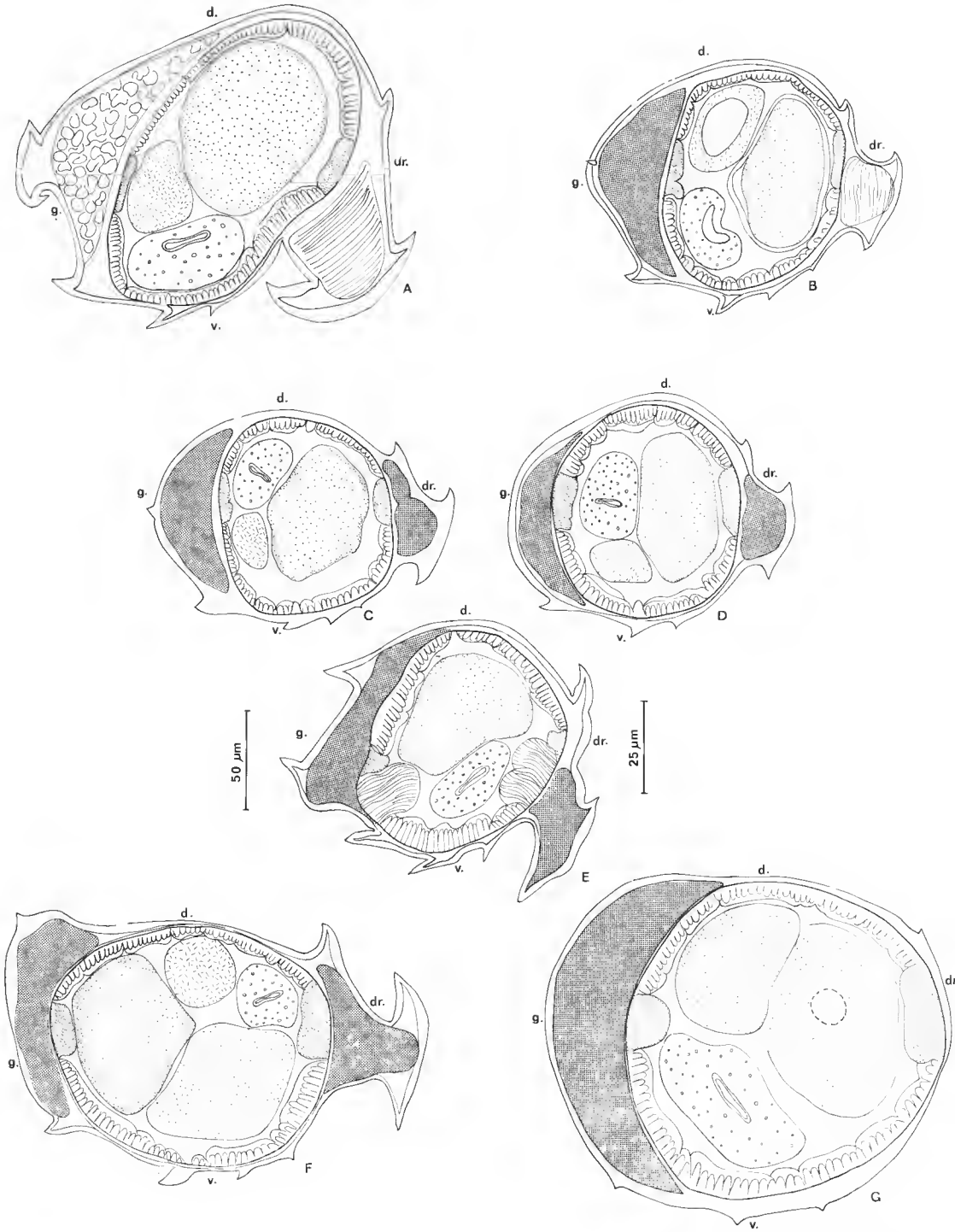


Fig. 1. — Coupes transversales de corps ♀ : A, *Austrostrongylus aggregatus* Johnston et Mawson, 1940 ; B, *A. wallabiae* Johnston et Mawson, 1939 ; C, D, *A. chandleri* Mawson, 1973 ; E, *Paraustrostrongylus bettongia* Mawson, 1973 ; F, G, *A. paratypicus* Mawson, 1973.

(A, B, C, E, G : coupes au milieu du corps ; D : dans le tiers postérieur ; F : dans le tiers antérieur. — A, E, éch. : 25 µm ; B, C, D, F, G, éch. : 50 µm.)

par trois crêtes ou arêtes cuticulaires, dont la médiane est située en face du champ latéral. En coupe transversale, la forme du flotteur droit est très caractéristique (fig. 1).

La forme du flotteur gauche est beaucoup plus variée suivant le nombre et la position des crêtes et des arêtes la soulevant. Sur les sept espèces étudiées, nous avons rencontré trois cas : une seule crête, orientée perpendiculairement à la paroi (fig. 1, B, C) ; 2 crêtes rapprochées orientées de la gauche vers la droite (fig. 1, A) ; 2 crêtes espacées orientées de la droite vers la gauche (fig. 1, E).

Les crêtes ou arêtes de la face ventrale présentent généralement un gradient de taille décroissant de droite à gauche.

La face dorsale est presque entièrement inerme. Les arêtes dorsales, quand elles existent, sont toujours situées près des champs latéraux (fig. 1, E).

I. Genre **Austrostrongylus** Chandler, 1924

Les descriptions du synlophe portent uniquement sur des femelles.

A. aggregatus Johnston et Mawson, 1940, parasite de *Wallabia bicolor*, Logan Village, Queensland.

Le synlophe est constitué de 8 crêtes cuticulaires, qui disparaissent environ à 500 µm en avant de la vulve.

Les 2 crêtes, situées en face du champ latéral gauche, l'une dorsalement, l'autre ventralement, sont orientées de la gauche vers la droite (fig. 1, A).

A. chandleri Mawson, 1973, parasite de *Macropus rufogriseus*, Logan Village, Queensland.

En coupe transversale au milieu du corps, on compte 5 crêtes et 3 arêtes cuticulaires, qui disparaissent au niveau de la vulve. Il n'existe qu'une seule arête en face du champ latéral gauche (fig. 1, C), qui disparaît dans le 1/3 postérieur du corps (fig. 1, D).

A. wallabiae Johnston et Mawson, 1939, parasite de *Macropus rufogriseus*, Logan Village, Queensland, possède un synlophe identique à celui de *A. chandleri* (fig. 1, B).

A. paratypicus Mawson, 1973, parasite de *Macropus rufogriseus*, Bathurst district, New South Wales.

En coupe transversale au milieu du corps, le synlophe est constitué par 4 crêtes cuticulaires qui disparaissent dans le quart postérieur du corps ; le flotteur droit a disparu (fig. 1, G).

Dans la région antérieure, au contraire, la coupe de corps est typique d'un *Austrostrongylus*, avec 8 crêtes cuticulaires et le flotteur droit caractéristique du genre (fig. 1, F).

II. Genre **Paraustrostrongylus** Mawson, 1973

P. bettongia Mawson, 1973, parasite de *Bettongia gaimardi*, Tasmanie.

Le synlophe de la femelle est constitué de 8 crêtes cuticulaires et évoque celui de *A. para-*

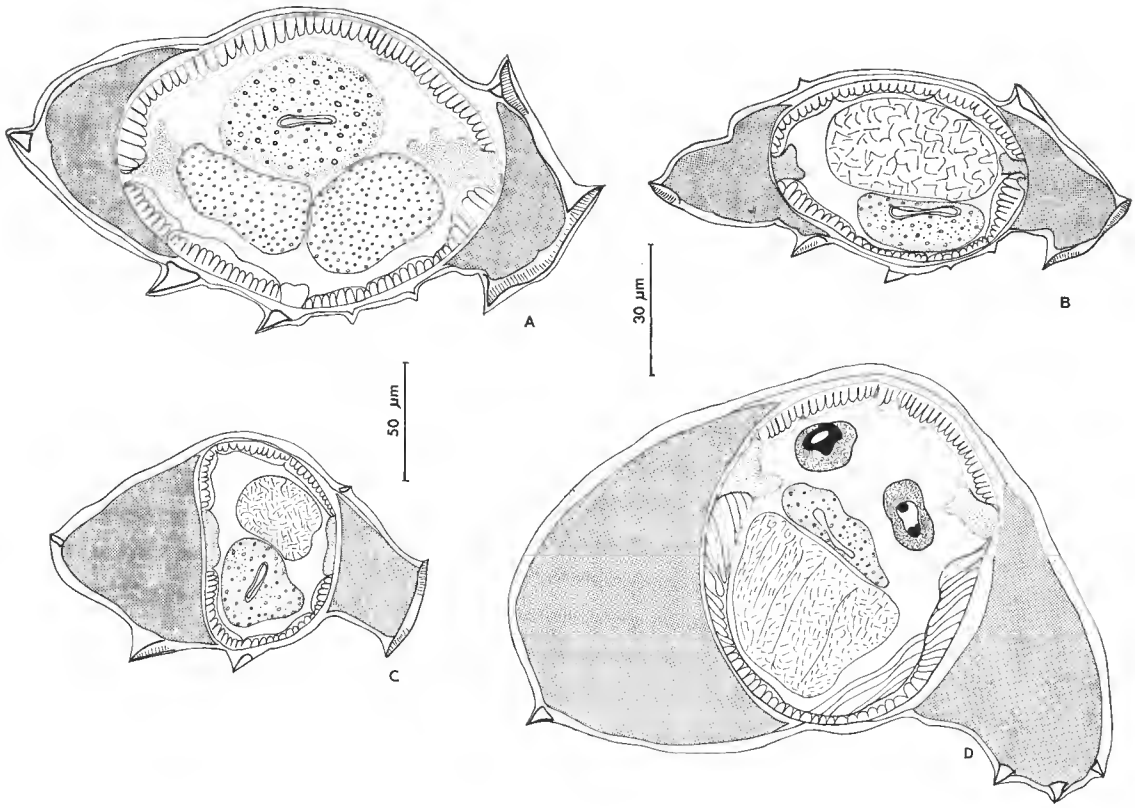


Fig. 2. — *Paraustrostrongylus trichosuri* Mawson, 1973. Coupes transversales de corps : A, ♀, au niveau du début de l'intestin ; B, au milieu du corps ; C, ♀, au niveau de l'utérus distal ; D, ♂, à 400 µm en avant de la bourse caudale.

(A, D, éch. : 30 µm ; B, C, éch. : 50 µm.)

typicus, en particulier par le grand écartement existant entre les 2 arêtes gauches (fig. 1, E).

P. trichosuri Mawson, 1973

Cette espèce est redécrite sur de nombreux ♂ et ♀ (MNHN 824 CA), parasites de l'intestin grêle d'un *Trichosurus caninus* originaire de Clouds Creek, New South Wales, récoltés par P. Presidente, le 23-V-1977.

Nous complétons simplement l'excellente description de P. Mawson par une planche de figures et une étude détaillée de certains éléments morphologiques.

Tête : En vue apicale, bouche bordée de 6 lèvres triangulaires ; le bord interne de celles-ci se termine par une ou 2 languettes. 6 papilles labiales internes, 6 papilles labiales externes, 4 papilles céphaliques et 2 amphides (fig. 3, A). Présence d'une dent œsophagienne dorsale et d'une capsule buccale haute de 10 à 12 µm et large à sa base de 2 µm (fig. 3, B, C).

Synlophe : Constitué dans les 2 sexes, au milieu du corps, de 9 crêtes ou arêtes cuticulaires. Crête dorsale gauche absente dans la région antérieure (fig. 2, A). Présence d'une seule arête en face du champ latéral gauche (fig. 2, A).

Dans la partie postérieure du corps, les flotteurs s'élargissent considérablement, et la disposition des arêtes est modifiée (fig. 2, C et D).

Les crêtes et arêtes ventrales disparaissent à 300 µm en avant de la bourse caudale chez le ♂, et au niveau de la fin de l'utérus chez la ♀. Les flotteurs disparaissent à environ 100 µm en avant de la bourse caudale chez le ♂, et à 200 µm en avant de la vulve chez la ♀.

Mâle : Chez un mâle long de 4,2 mm, les principales mensurations sont les suivantes : Vésicule céphalique : 85 µm × 30 µm ; anneau nerveux, pore excréteur et deirides respectivement à 220 µm, 430 µm, et 430 µm de l'apex ; œsophage : 380 µm.

Contrairement à la description originale, l'écart existant entre l'extrémité des côtes 3 et 4 de la bourse caudale est très petit chez nos spécimens, et la côte dorsale est divisée en 4 rameaux de longueur équivalente (fig. 3, H). Ces caractères ne nous paraissent cependant pas suffisants pour séparer les spécimens ci-dessus.

Cône génital très complexe et fortement chitinisé (fig. 3, K). Nous n'avons pu localiser la papille zéro. Les papilles 7 sont en forme de languettes. Gubernaculum haut de 48 µm (fig. 3, J).

Spicules ailés, longs de 340 µm. Leur extrémité est enfermée dans une membrane commune (fig. 3, I).

Femelle : Chez une femelle longue de 4,5 mm, les principales mensurations sont les suivantes : Vésicule céphalique : 90 µm × 60 µm ; anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 240 µm, 530 µm et 530 µm de l'apex ; œsophage long de 440 µm (fig. 3, D) ; vulve à 275 µm de l'extrémité caudale ; *vagina vera* : 20 µm ; ovéjecteur : 255 µm, dont vestibule : 100 µm, sphincter, 25 µm, et trompe, 130 µm ; utérus : 945 µm ; œufs au nombre d'une vingtaine, hauts de 60 µm sur 35 µm (fig. 3, E, F) ; queue longue de 130 µm, très effilée (fig. 3, E).

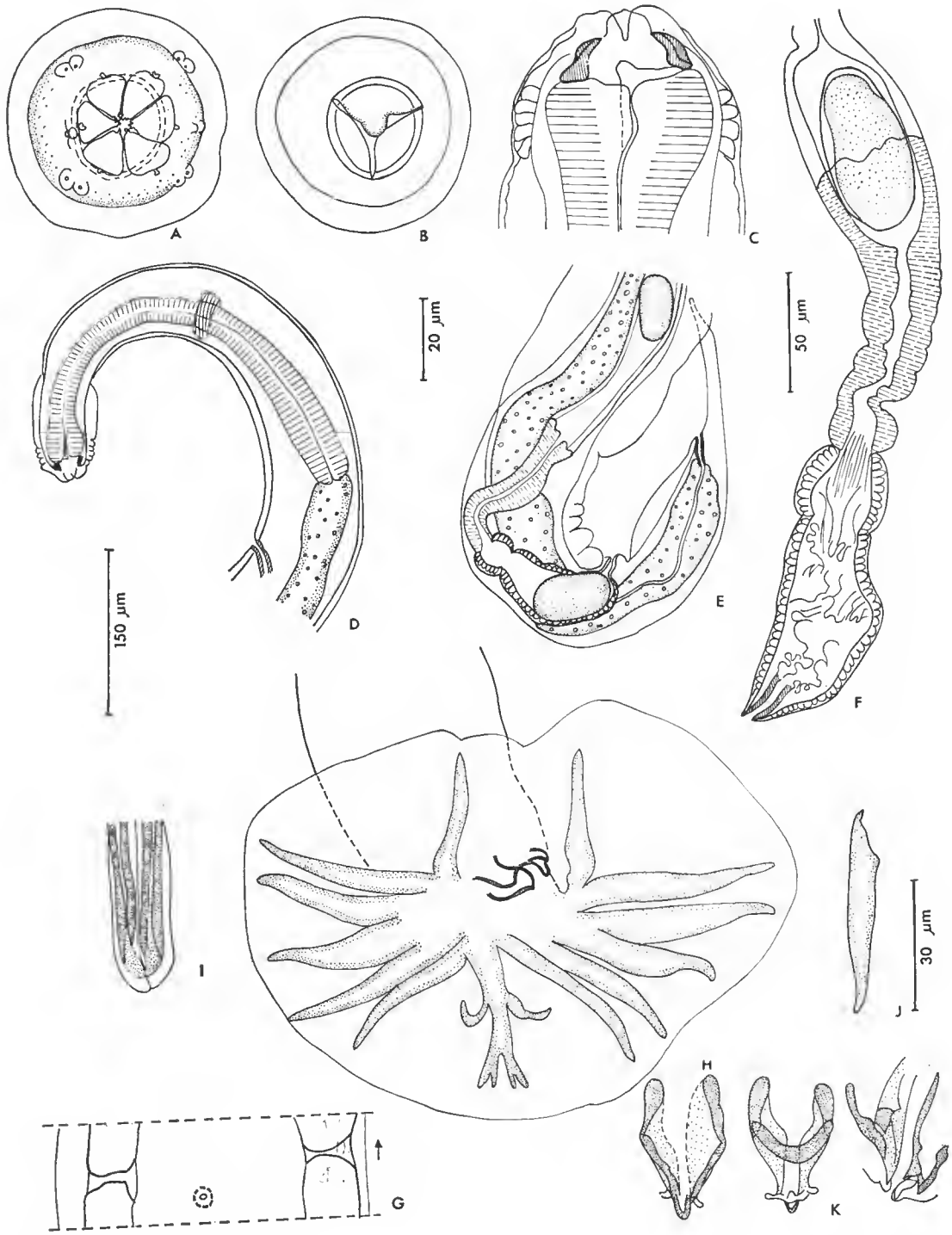


Fig. 3. — *Paraustrostrongylus trichosuri* Mawson, 1973. ♀ : A, tête en vue apicale ; B, *id.*, en profondeur ; C, *id.*, vue latérale gauche ; D, extrémité antérieure, vue latérale gauche ; E, extrémité postérieure, vue latérale droite ; F, ovéjecteur disséqué ; G, détail du pore excréteur et des deirides, vue ventrale. ♂ : H, bourse caudale, vue ventrale ; I, pointe des spicules, vue ventrale ; J, gubernaculum, vue dorsale ; K, cône génital, successivement vues ventrale, dorsale et latérale droite.

(A, B, éch. : 20 µm ; C, I, K, J, éch. : 30 µm ; D, E, éch. : 150 µm ; F, G, H, éch. : 50 µm.)

Discussion

En dehors de l'élément original des flotteurs, le synlophe d'*Austrostrongylus* et de *Paraustrostrongylus* peut facilement être rattaché à celui de *Woolleya* Mawson, 1973, également parasite de Marsupiaux australiens.

Les points communs sont les suivants : axe d'orientation des arêtes dirigé de la droite vers la gauche, petit nombre d'arêtes ventrales, absence ou faible nombre d'arêtes dorsales.

Le genre *Woolleya*, ou tout au moins son espèce-type, *W. sprenti*, apparaît comme le plus primitif des trois genres, avec un synlophe constitué seulement par 3 arêtes ventrales, de taille équivalente.

L'évolution qui va conduire du genre *Woolleya* aux genres *Austrostrongylus* — *Paraustrostrongylus* est étonnamment parallèle à celle que nous connaissons déjà en Amérique du Sud chez les Viannaiinae, parasites de Marsupiaux et ultérieurement de Caviomorphes (cf. Durette-Desset, 1971).

Le point de départ est le même dans les deux régions : En Amérique du Sud, le genre le plus primitif, *Viannaia*, uniquement parasite de Marsupiaux, possède un synlophe identique à celui de *Woolleya sprenti*, australien.

Au cours de l'évolution, l'axe d'orientation des arêtes demeure confondu avec l'axe frontal, ce qui est caractéristique de la famille (Heligmosomidae), mais on observe une augmentation du nombre des arêtes ventrales et l'apparition d'arêtes dorsales :

— tantôt le nombre d'arêtes dorsales est équivalent à celui des ventrales (*Travassostrongylus* en Amérique — *Woolleya hickmani* en Australie) ;

— tantôt le nombre d'arêtes ventrales reste supérieur aux dorsales et il apparaît un gradient de taille des arêtes, généralement de la gauche vers la droite, sur la face ventrale (*Viannella lenti* Durette-Desset, 1968, en Amérique — *Austrostrongylus*, *Paraustrostrongylus*, en Australie).

Le seul élément original caractéristique de l'Australie réside donc dans l'apparition de formations latérales spécialisées paraissant jouer le rôle de flotteurs.

Remerciements

Nous adressons nos vifs remerciements au Pr P. Mawson, de l'Université d'Adelaïde (Victoria) et au Dr I. Beveridge, de la James Cook University (North Queensland), qui nous ont communiqué ce matériel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chandler, A. C., 1924. — A new genus of Trichostrongylid worms from the Kangaroo. *Parasitology*, **16** : 160-163.

Durette-Desset, M. C., 1968. — Nématodes Héligmosomes d'Amérique du Sud. I. Description de deux nouvelles espèces : *Stilestrongylus freitasi*, parasite de *Zygodontomys lasiurus*, et *Viannella lenti*, parasite de *Galea spixi*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **40** (2) : 403-412.

— 1971. — Essai de classification des Nématodes Héligmosomes. Corrélations avec la paléobiogéographie des hôtes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, nlle sér., sér. A, Zool., **49** : 126.

Johnston, T. H., et P. M. Mawson, 1939. — Strongylate nematodes from marsupials in New South Wales. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, **64** : 513-536.

Johnston, T. H., et P. M. Mawson, 1940. — New and known nematodes from Australian marsupials. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, **65** : 468-476.

Mawson, P. M., 1973. — Amidostomatinae (Nematoda : Trichostrongyloidea) from Australian marsupials and monotremes. *Trans. R. Soc. S. Aust.*, **97** : 257-279.

Travassos, L., 1914. — Trichostrongylideos brazileiros (III nota previa). *Braz.-méd.*, **28** : 325-327.

Manuscrit déposé le 30 janvier 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, n° 4 : 1031-1050.

Oxyures nouveaux ou peu connus, parasites de Primates, de Rongeurs et de Dermoptères en Malaisie. Création du sous-genre *Colobenterobius* n. subgen.

par Jean-Claude Quentin, C. Betterton et M. Krishnasamy *

Résumé. — Description d'un nouvel Oxyure, *Enterobius longispiculum* n. sp., parasite en Malaisie du Primate *Presbytis obscura* et étude des particularités céphaliques génitales et cuticulaires de l'Oxyure *E. presbytis* Yen Wen Chen, 1973, parasite en Malaisie du Primate *Presbytis cristata*. L'ornementation buccale de ces Oxyures et la grande taille de leur spicule les apparentent à d'autres *Enterobius* qui sont, pour la plupart, parasites de Primates de la sous-famille des Colobinés en Asie et en Afrique. Ces Oxyures s'isolent des autres espèces du genre *Enterobius* par leur morphologie plus différenciée. Ils sont regroupés dans le sous-genre *Colobenterobius* n. subgen. du genre *Enterobius*.

Description de *Syphacia* (*Syphacia*) *insignis* n. sp. parasite du Rongeur *Lariscus insignis* en Malaisie. Cet Oxyure présente une extrémité céphalique circulaire et trois mamelons cuticulaires. Il se classe parmi les *Syphacia* les plus évolués parasites de Sciurinés.

Étude morphologique de deux espèces d'*Auchenacantha* : *A. coronata* Linstow, 1903, et *A. parva* Robinson, 1934, parasites de *Cynocephalus volans variegatus* en Malaisie. Les auteurs décrivent le mâle de *A. coronata*, proposent la synonymie de *A. purvisi* Robinson, 1934, avec *A. coronata*. Ils mettent en évidence, par l'étude des larves, une évolution des structures cuticulaires des espèces primitives ornées d'épines aux espèces évoluées à cuticule inerme et la filiation de ces dernières avec le genre *Citellina* Prendel, 1928.

Abstract. — Description of a new Oxyuroid *Enterobius longispiculum* n. sp. a parasite of the Primate *Presbytis obscura* in Malaysia, and a study of the cephalic, genital and cuticular structures of the Oxyuroid *E. presbytis* Yen Wen Chen, 1973, parasitic in the Primate *Presbytis cristata* in Malaysia. The buccal ornamentation of these Oxyuroids and the great length of their spicules separate them from other species of *Enterobius* which are generally parasitic in Primates of the subfamily Colobinae in Asia and Africa. These Oxyuroids are isolated from other species in the genus *Enterobius* through their more highly differentiated morphology. They can be regrouped within the genus *Enterobius* in the subgenus *Colobenterobius* n. subgen.

Description of *Syphacia* (*Syphacia*) *insignis* n. sp. a parasite of the Rodent *Lariscus insignis* in Malaysia. This Oxyuroid has a circular cephalic extremity and three cuticular swellings. It is classed among the more evolved *Syphacia* parasitic in the Sciuridae.

Morphological study of two species of *Auchenacantha* : *A. coronata* Linstow, 1903, and *A. parvus* Robinson, 1934, parasites of *Cynocephalus volans variegatus* in Malaysia. The authors describe the male of *A. coronata* proposing its synonymity with *A. purvisi*. Through study of the larvae, they give in evidence an evolution of the cuticular structures from primitive species armed

* J. C. Quentin, *Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, et Laboratoire de Biologie, Faculté des Sciences et Techniques de Sfax, Tunisie.*

C. Betterton, *Universiti Sains Malaysia, School of Biological Sciences, Penang, Malaisie.*

M. Krishnasamy, *Division of Medical Ecology Institute for Medical Research, Kuala Lumpur, Malaisie.*

with spines to evolved species which are unarmed ; and propose the filiation of the latter with the genus *Citellina* Prendel, 1928.

I. Oxyures du genre *Enterobius*, parasites de Primates en Malaisie

Les Oxyures de Primates sont représentés par trois genres. Les deux premiers, *Lemuricola* Chabaud et Petter, 1959, parasite de Lémuriens et de Rongeurs Sciuridés holarctiques, et *Trypanoxyuris* Vevers, 1923, parasite de Platyrhiniens sont subdivisés chacun en sous-genres en raison de l'évolution de leurs espèces selon différentes lignées. Le troisième, *Enterobius* Leach, 1853, rassemble des Oxyures parasites de Catarhiniens et de Rongeurs Sciuridés éthiopiens. Il forme un ensemble apparemment homogène à l'exception d'un groupe d'espèces parasites de Primates de la sous-famille des Colobinés en Asie et en Afrique ; celles-ci s'écartent des autres espèces congénères par la différenciation de leurs structures buccales et l'allongement de leurs spicules.

L'étude de deux espèces d'Oxyures parasites de Colobinés de Malaisie, présentant aussi des structures céphaliques et génitales différenciées, nous amène à réviser notre conception du genre *Enterobius* et à diviser ce dernier en deux sous-genres.

Enterobius longispiculum n. sp.

Matériel étudié : 1♂, 1 ♀ types et 3 ♂, 1 ♀ paratypes, récoltés chez un *Presbytis obscura* à la Division of Medical Ecology de Kuala Lumpur sous le n° RA18 et enregistrés au MNHN de Paris sous le n° Sf 98.

Description

Extrémité céphalique circulaire divisée en trois lèvres épaisses. Lèvre dorsale avec deux grosses papilles céphaliques et deux petites papilles du cycle labial interne. — Lèvres latéro-ventrales portant chacune une papille céphalique, une papille labiale interne et une amphide. Ouverture buccale avec trois processus dentaires détachés de l'armature buccale et recouverts chacun d'un repli cuticulaire indépendant (fig. 2 B, C, D, E). — Lèvres séparées de la vésicule céphalique par un profond sillon cuticulaire cervical. Vésicule céphalique prolongée jusqu'à l'anneau nerveux avec striation cuticulaire profondément marquée.

Mâle (fig. 1) : Bourse caudale sans pointe, soutenue par deux paires de grosses papilles saillantes. Deux paires de papilles plus petites et une paire de phasmides en arrière du cloaque. Striation cuticulaire accentuée dans la région ventrale et caudale.

Dimensions de l'holotype : longueur 3 600 µm, largeur 240 µm, diamètre de l'extrémité céphalique 50 µm, écart des pores amphidiaux 35 µm, hauteur de la vésicule céphalique 170 µm, début de l'aile latérale situé à 340 µm de l'apex, anneau nerveux et pore excréteur situés à 165 µm et 1 060 µm de l'apex, longueur totale de l'œsophage 510 µm, dimensions du bulbe 125 × 120 µm, contour testiculaire situé à 1 400 µm de l'apex, longueur du spicule 290 µm, longueur de la queue 32 µm.

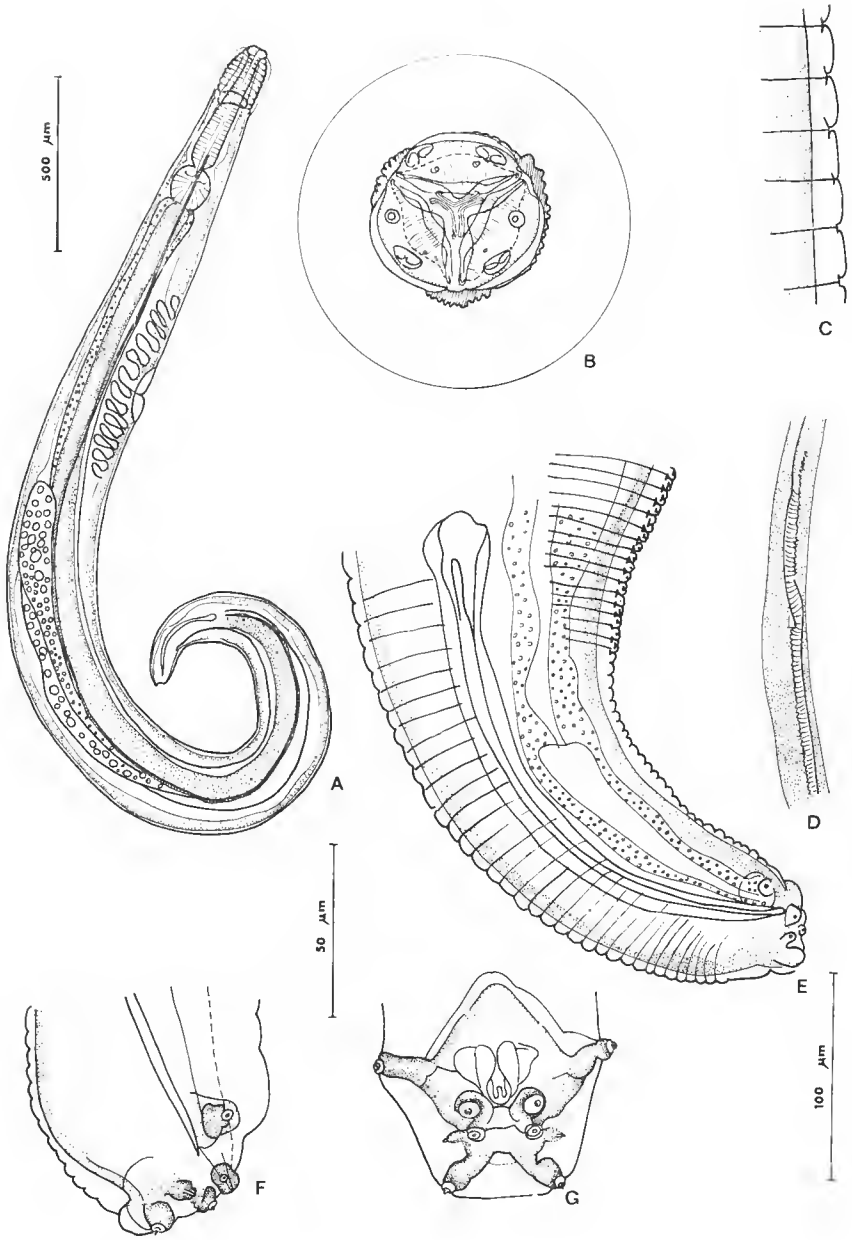


Fig. 1. — *Enterobius* (*Colobenterobius*) *longispiculum* n. sp. ♂. A, mâle représenté en vue latérale ; B, tête, vue apicale ; C, striation cuticulaire au niveau de la région œsophagienne ; D, détail de l'aile latérale ; E, spicule, région caudale, vue latérale ; F et G, détail de la bourse caudale en vues latérale et ventrale. (A : éch. 500 µm ; B, C, D, F et G : éch. 50 µm ; E : éch. 100 µm.)

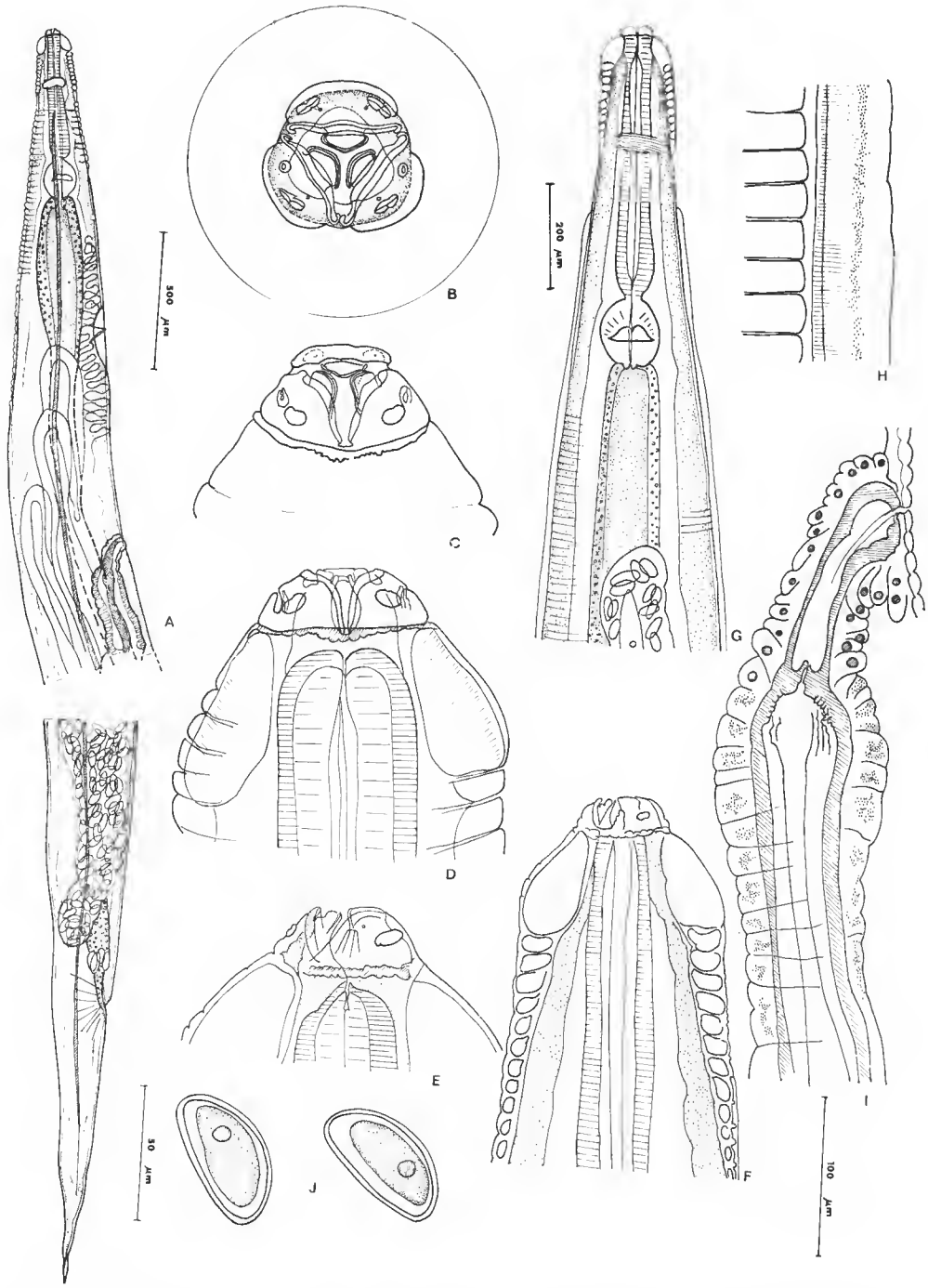


FIG. 2. — *Enterobius* (*Colobenterobius*) *longispiculum* n. sp. ♀. A, extrémités antérieure et postérieure du corps en vue latérale ; B, tête, vue apicale ; C, détail de l'ouverture buccale orientée ventralement ; D, tête, vue ventrale ; E, tête, vue latérale droite ; F, détail de la vésicule céphalique ; G, extrémité antérieure du corps, vue ventrale ; H, détail de l'aile latérale ; I, ovéjecteur ; J, œufs.
(A : éch. 500 µm ; B, C, D, E, H : 50 µm ; F et I : éch. 100 µm ; G : éch. 200 µm.)

Femelle (fig. 2) : Femelles gravides de grande taille (6 à 7 mm), présentant deux ailes latérales, en arrière du niveau de l'anneau nerveux, jusqu'à l'extrémité caudale. Stries cuticulaires marquées et distantes de 13,5 µm.

Dimensions de l'allotype : longueur 6 750 µm, largeur 400 µm, largeur de l'extrémité céphalique 56 µm, écart des pores amphidiaux 45 µm, hauteur de la vésicule céphalique 210 µm, début de l'aile latérale à 310 µm de l'apex, longueur totale de l'œsophage 635 µm, dimensions du bulbe 140 × 120 µm, anneau nerveux, pore excréteur et vagin situés respectivement à 210 µm, 1 140 µm et 1 940 µm de l'apex, longueur de l'ovéjecteur musculaire 400 µm, dimension des œufs 52 × 27,5 µm, longueur de la queue 1 040 µm.

Discussion

Cet Oxyure appartient au genre *Enterobius* Leach, 1853, car la bourse caudale du mâle ne présente pas de pointe, et les structures céphaliques restent primitives, divisées en trois lèvres sur lesquelles sont situées les papilles céphaliques et les amphides.

Quinze espèces sont classées dans le genre *Enterobius*. Il s'agit de *E. anthropitheci* Gedoelst, 1916, *E. bipapillatus* Gedoelst, 1916, *E. brevicaudata* Sandosham, 1950, *E. buckleyi* Sandosham, 1950, *E. colobis* Vuylstéke, 1964, *E. foecundus* (Linstow, 1879), *E. inglisi* Wahid, 1961, *E. lerouxi* Sandosham, 1950, *E. macaci* Yen, 1973, *E. parallela* (Linstow, 1908), *E. pesteri* Wahid, 1961, *E. pitheci* Cameron, 1929, *E. presbytis* Yen, 1973, *E. simiae* Mc Callum, 1925, *E. zakiri* Siddiqi et Mirza, 1954.

Notre matériel peut être comparé à neuf espèces, qui présentent une localisation géographique voisine ou des caractères céphaliques et génitaux semblables.

Nous écartons aisément trois espèces :

— *E. pitheci* de *Pithecus aygula* de l'Assam. Les femelles seules connues possèdent des œufs dont les dimensions, 50 × 25 µm, sont proches de celles des œufs de nos spécimens. Cependant les dimensions générales de *E. pitheci* sont différentes de notre matériel. Par ailleurs, si comme le suggère Cameron, 1929, les Oxyures récoltés chez *Semnopithecus* aux Indes et identifiés par Baylis, 1923, à *E. bipapillatus* se rapportent à *E. pitheci*, il est possible de séparer *E. pitheci* de nos spécimens car le mâle de *E. bipapillatus* possède un spicule de 80 µm de long.

— *E. simiae* de l'Orang-Outan *Pongo pygmaeus* en Malaisie. La description insuffisante de Mc Callum ne permet aucune comparaison avec d'autre matériel. Sandosham la considère comme *nomen inquirendum*. Selon Cameron, 1929, cette espèce serait synonyme de *E. foecundus*.

— *E. foecundus* diffère de nos spécimens par la petite taille du spicule, 52 µm, et par l'absence d'aile latérale.

Six espèces se rapprochent de notre matériel par un spicule de grande taille et par une morphologie céphalique différenciée :

— *E. buckleyi* de l'Orang-Outan. Cet Oxyure porte sur la face interne de chaque lèvre de petits prolongements triangulaires. En outre *E. buckleyi* possède aussi des ailes latérales et des œufs dont les dimensions sont 56 × 26 µm. Cependant cet Oxyure diffère de nos spécimens par la longueur du spicule qui, bien qu'importante, ne mesure que 122 µm de long, et par le rapport des différents organes entre eux.

— *E. colobis* de *Colobus badius* en Afrique Centrale. Les structures céphaliques diffèrent sur le dessin de Cl. Vuylstéke et sur le nôtre. Par ailleurs le spicule de *E. colobis* ne mesure aussi que 120 µm de long. Il s'agit donc d'une espèce différente de notre matériel.

— *E. inglisi* de *Colobus* sp. en Afrique de l'Ouest. Les mâles seuls connus de cette espèce possèdent un spicule très long dont la taille (300 µm) est voisine de celle de notre matériel. Cependant les structures céphaliques ne semblent pas aussi différenciées.

— *E. pesteri* de *Colobus* sp. en Afrique de l'Ouest. Les structures céphaliques sont semblables à celles observées sur nos spécimens. Cependant le spicule plus petit (217-228 µm) et la disposition différente des papilles cloacales séparent aisément cette espèce de notre matériel.

— *E. presbytis* de *Presbytis phayrei crepusculus* en Chine. Les processus dentaires parfaitement mis en évidence par Yen sont plus petits et plus accentués que sur nos spécimens. Le spicule est plus court (193-227 µm). Cette espèce est donc distincte.

— *E. zakiri* de *Semnopithecus entellus shistaceus* aux Indes. Malgré leur taille plus petite, les mâles de *E. zakiri* ont un spicule plus long (350 µm). L'œsophage est dans les deux sexes proportionnellement plus allongé.

Les Oxyures parasites de *Presbytis obscura* en Malaisie appartiennent donc à une espèce distincte. Nous pensons qu'elle est nouvelle. En raison de la taille importante du spicule (290 µm) nous proposons de la nommer *Enterobius longispiculum* n. sp.

Enterobius presbytis Yen Wen Chen, 1973

Matériel étudié : 7 ♂ et 6 ♀ récoltés chez un *Presbytis cristata* à la Division of Medical Ecology de Kuala Lumpur sous le n° R 15 et enregistrés au MNHN de Paris sous le n° Sf 99.

Étude morphologique

Extrémité céphalique circulaire divisée en trois lèvres dilatées, séparées du reste du corps par un profond sillon cuticulaire cervical. Lèvre dorsale portant deux grosses papilles céphaliques. Lèvres latéro-ventrales ornées chacune d'une papille céphalique et d'une amphide. Trois dents buccales ornées de trois fines languettes cuticulaires dédoublées chacune dans leur partie supérieure en deux replis cuticulaires superposés (fig. 3 B, C ; 4 B, C, D). Vésicule céphalique prolongée jusqu'à l'anneau nerveux, avec striation cuticulaire prononcée ; ailes latérales naissant au niveau de l'appareil valvulaire du bulbe œsophagien.

Mâle (fig. 3) : Bourse caudale sans pointe (fig. 3, D, E) soutenue par deux paires de grosses papilles cloacales pédonculées et présentant deux paires de petites papilles et une paire de phasmides en arrière du cloaque. Ailes latérales s'estompant dans la région cloacale. Ornementation cuticulaire ventrale absente.

Dimensions d'un spécimen mâle long de 2 650 µm : largeur 190 µm, diamètre de l'extrémité céphalique 50 µm, écart des pores amphidiaux 34 µm, début de l'aile latérale à 310 µm de l'apex, anneau nerveux et pore excréteur situés à 160 µm et 640 µm de l'apex, longueur totale de l'œsophage 350 µm, diamètre du bulbe 80 µm, contour testiculaire à 1 200 µm de l'apex, longueur du spicule 210 µm, longueur de la queue 35 µm.

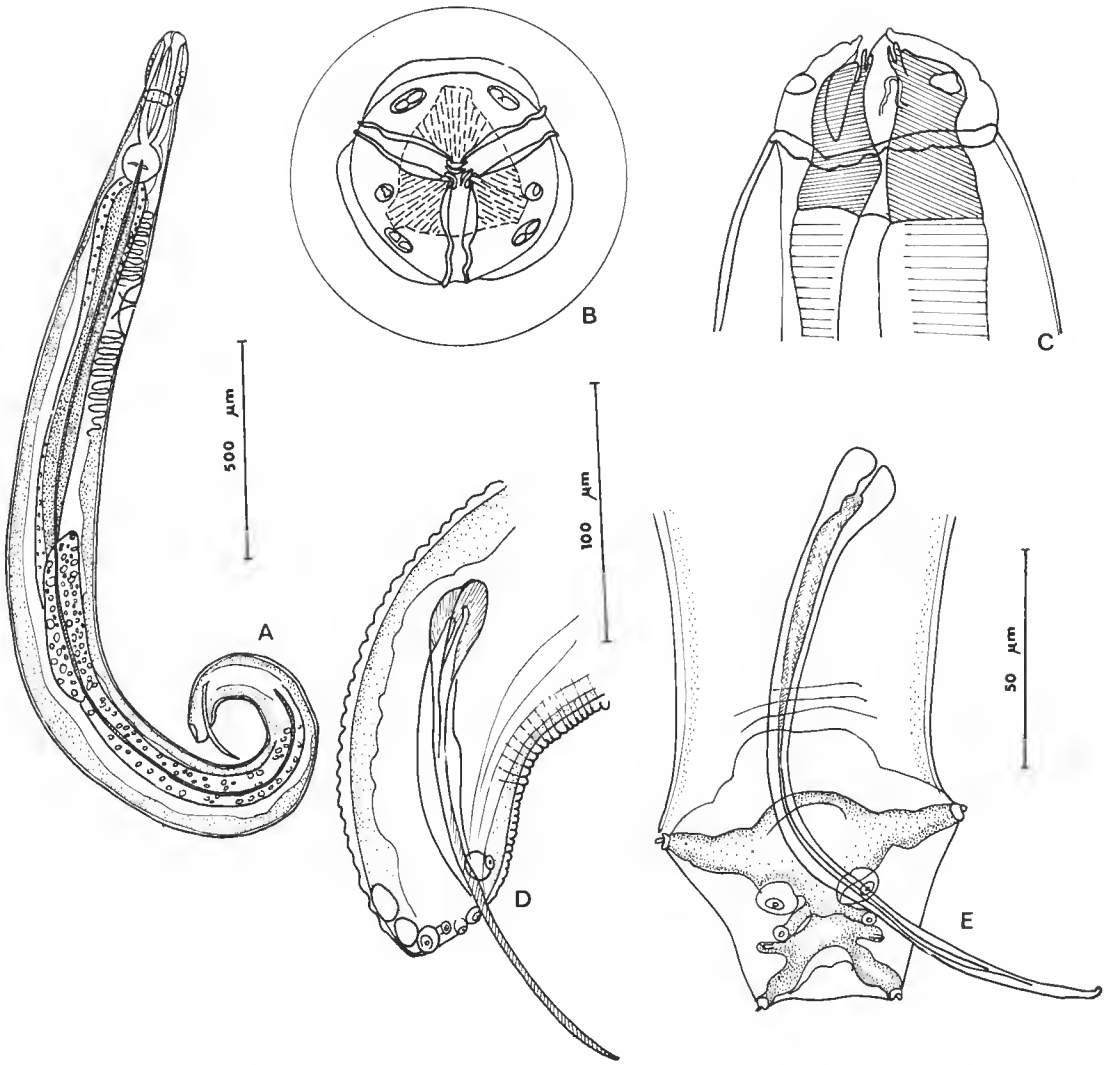


Fig. 3. — *Enterobius* (*Colobenterobius*) *presbytis* Yen Wen chen, 1973 ♂. A, mâle représenté en vue latérale ; B, tête, vue apicale ; C, tête, vue latérale droite avec coupe des languettes cuticulaires buccales ; D et E, bourse caudale représentée en vues latérale et ventrale.
(A : éch. 500 µm ; B, C et E : éch. 50 µm ; D : éch. 100 µm.)

Femelle (fig. 4) : Femelles gravides de grande taille (7 à 8 mm) présentant deux ailes latérales au niveau de l'appareil valvulaire du bulbe œsophagien. Stries cuticulaires marquées et distantes de 14 µm.

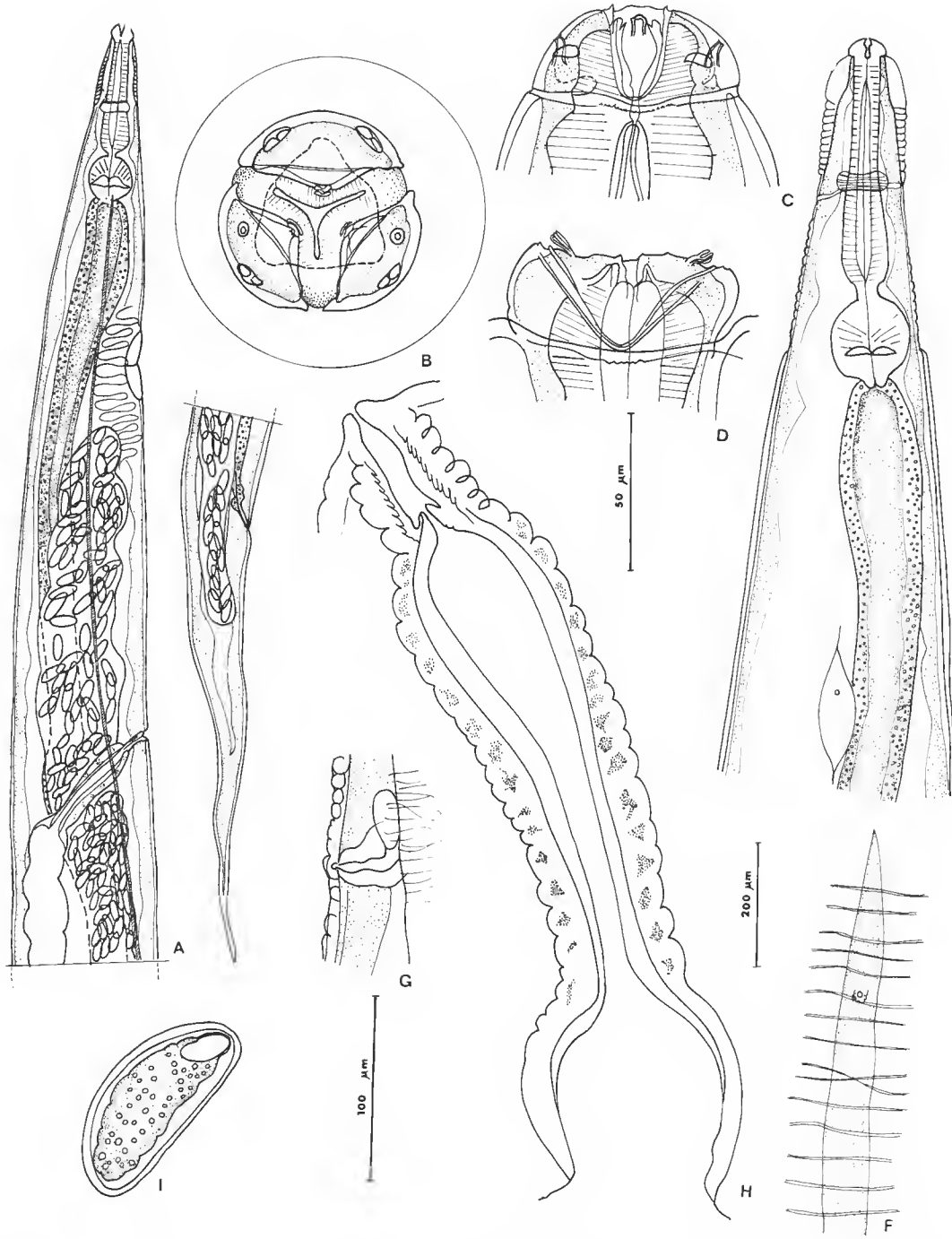


Fig. 4. — *Enterobius* (*Colobenterobius*) *presbytis* Yen Wen Chen, 1973 ♀. A, extrémité antérieure et postérieure du corps en vue latérale ; B, tête, vue apicale ; C, tête, vue ventrale ; D, bouche ouverte montrant la structure des languettes cuticulaires ; E, région antérieure du corps, vue ventrale ; F, détail de la striation cuticulaire au niveau du pore excréteur ; G, emplacement des deirides ; H, ovéjecteur ; I, œufs.

(A : éch. 500 µm ; B, C, D, I : éch. 50 µm ; E : éch. 200 µm ; F, G, H : éch. 100 µm.)

Dimensions d'une femelle de 7 880 µm de long : largeur 440 µm, diamètre de l'extrémité céphalique 60-63 µm, écart des pores amphidiaux 50 µm, hauteur de la vésicule céphalique 250 µm, début des ailes latérales situé à 540 µm de l'apex, longueur totale de l'œsophage 520 µm, diamètre du bulbe 150 µm, anneau nerveux, pore excréteur et vagin situés respectivement à 260 µm, 1 100 µm et 2 300 µm de l'apex, longueur de la partie musculaire de l'ovéjecteur 460 µm, dimensions des œufs 65 × 32 µm, longueur de la queue 1 360 µm.

Discussion

Parmi les espèces citées précédemment dans la discussion de *E. longispiculum*, seule l'espèce *E. presbytis* Yen Wen Chen, 1973, correspond à notre matériel par la finesse de ses processus dentaires, la longueur de son spicule, la disposition des papilles cloacales chez le mâle. N'ayant pas relevé de différences significatives au niveau des dimensions des différents organes nous identifions par conséquent notre matériel à l'espèce *Enterobius presbytis*.

Définition du sous-genre **Colobenterobius**

Il apparaît donc clairement que les Oxyures du genre *Enterobius* se répartissent en deux groupes qui diffèrent par leur morphologie céphalique et la longueur de leur spicule.

Le premier groupe rassemble la majorité des espèces, celles-ci présentent une morphologie céphalique primitive, un spicule court inférieur à 100 µm. Les espèces sont parasites de l'Homme, de plusieurs familles de Primates Catarhiniens et de Rongeurs Sciuridés.

Le deuxième groupe rassemble des espèces qui présentent une morphologie plus spécialisée (dents buccales pouvant porter sur la face interne trois diverticules doublés d'un repli cuticulaire — vésicule céphalique profondément striée — allongement du spicule). A l'exception de *E. buckleyi* de l'Orang-Outan, les six autres espèces qui composent ce groupe sont toutes parasites de Primates de la sous-famille des Colobinés en Asie et en Afrique. Les différenciations morphologiques importantes observées chez ces espèces semblent donc correspondre à leur isolement chez une sous-famille particulière de Primates. Elles justifient à notre avis une séparation systématique au sein du genre *Enterobius*.

Nous proposons donc de diviser ce dernier en deux sous-genres :

— sg. *Enterobius* s. str. *Enterobius* : structures céphaliques sans différenciations buccales ; spicule court inférieur à 100 µm ; parasites de l'Homme, de Primates Catarhiniens et de Rongeurs Sciuridés.

Espèce-type : *E. vermicularis* L.

Autres espèces : *E. anthropitheci* Gedoelst, 1916 ; *E. bipapillatus* Gedoelst, 1916 ; *E. brevicaudata* Sandosham, 1950 ; *E. foecundus* (Linstow, 1879) ; *E. lerouxi* Sandosham, 1950 ; *E. macaci* Yen, 1973 ; *E. parallela* (Linstow, 1908) ; *E. pitheci* Cameron, 1929 ; *E. simiae* Mc Callum, 1925.

— sg. *Colobenterobius* n. subgen. *Enterobius* : dents buccales pouvant porter trois diverticules doublés de replis cuticulaires ; spicule de grande taille supérieur à 100 µm ; parasites de Primates Catarhiniens de la sous-famille des Colobinés (= Semnopithecinés) et de l'Orang-Outan.

Espèce-type : *E. longispiculum* n. sp.

Autres espèces : *E. colobis* Vuylstéke, 1963 ; *E. inglisi* Wahid, 1961 ; *E. pesteri* Wahid, 1961 ; *E. presbytis* Yen, 1973 ; *E. zakiri* Siddiqi et Mirza, 1954.

II. *Syphacia insignis* n. sp. nouvel Oxyure parasit d'un écureuil en Malaisie

Syphacia (Syphacia) insignis n. sp.

Matériel étudié : Oxyures récoltés chez *Lariscus insignis* à Kedah Peak et à Kuala Kangsar (Malaysia) sous les n^{os} K 15 et K 43. Types déposés au MNHN de Paris, sous le n° Sf 94.

Description

Extrémité céphalique parfaitement circulaire dans les deux sexes, divisée en trois secteurs correspondant aux trois lèvres très dilatées recouvrant totalement le plateau céphalique. Commissures interlabiales au rebord épaissi. Papilles céphaliques regroupées latéralement avec les amphides.

Deux larges ailes membraneuses longitudinales parcourant le corps du niveau de l'anneau nerveux jusqu'au niveau de l'anus chez la femelle et du cloaque chez le mâle. Stries cuticulaires espacées.

Mâle (fig. 5) : Région ventrale et postérieure du corps ornée de trois mamelons cuticulaires. Premier mamelon peu différencié ne faisant pas saillie sur la face ventrale. Crochet accessoire au gubernaculum orné de petites bosses chitinoïdes.

Dimensions de l'holotype : longueur 1300 µm, largeur 100 µm, anneau nerveux et pore excréteur situés à 100 µm et 340 µm de l'apex, longueur totale de l'œsophage 255 µm, diamètre du bulbe 60 µm, contour testiculaire situé à 570 µm de l'apex, premier, deuxième, troisième mamelons cuticulaires situés respectivement à 645, 750 et 925 µm de l'apex, et mesurant 55 µm, 70 µm, et 75 µm de longueur, spicule long de 58 µm présentant un léger élargissement en son milieu, dimensions relevées sur d'autres spécimens : 56 µm, 57 µm, 61 µm ; longueur du gubernaculum 26 µm, largeur 4,5 µm, longueur du crochet accessoire 12 µm, longueur de la queue 145 µm, longueur de la pointe caudale 120 µm.

Femelle (fig. 6) : Œufs de taille moyenne et opercules à l'une des extrémités.

Dimensions de l'allotype : longueur 2 360 µm, largeur 190 µm, écart des pores amphidiaux 19 µm, diamètre de l'extrémité céphalique 110 µm, anneau nerveux, pore excréteur et vagin situés respectivement à 120 µm, 390 µm et 500 µm de l'apex, longueur totale de l'œsophage 345 µm, diamètre du bulbe 80 µm, aile latérale débutant à 140 µm de l'apex, largeur 18 µm, dimensions des œufs 83-87 µm × 26-24 µm, longueur de la queue 400 µm.

Discussion

Cet Oxyure appartient à une lignée de *Syphacia* parasites de Rongeurs Sciuridés. Ces *Syphacia* sont caractérisés par une extrémité céphalique circulaire munie de trois lèvres et de papilles rapprochées latéralement, par des mâles pourvus de trois bosses cuticulaires et par des femelles dont les œufs sont opercules à l'une des extrémités. Ils comptent quatre espèces :

— *Syphacia* (*Syphacia*) *adami* Quentin, 1971, de *Funisciurus pyrrhopus* au Congo, diffère de notre matériel par des ailes latérales peu développées, par des mamelons cuticu-

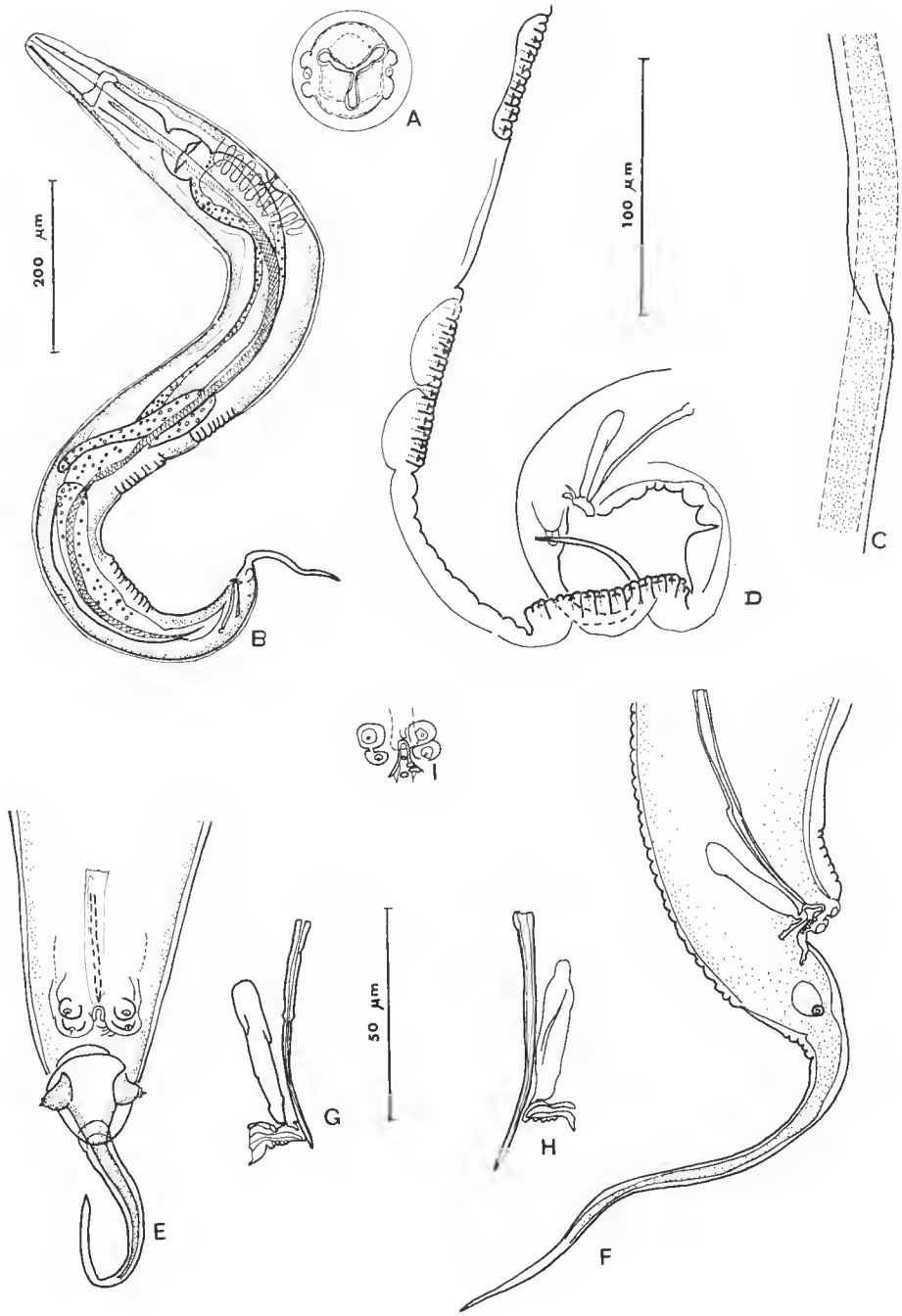


Fig. 5. — *Syphacia* (*Syphacia*) *insignis* n. sp. ♂. A, tête en vue apicale ; B, mâle, vue latérale ; C, détail de l'aile latérale ; D, détail des 1er, 2e et 3e mamelons cuticulaires ; E et F, bourse caudale en vue ventrale et en vue latérale ; G et H, spicule, gubernaculum et crochet accessoire représentés sur les deux faces latérales sur deux spécimens différents ; I, détail des papilles cloacales et du crochet accessoire au gubernaculum.

(A, C, E, F, G, H, I : éch. 50 µm ; B : éch. 200 µm ; D : éch. 100 µm.)

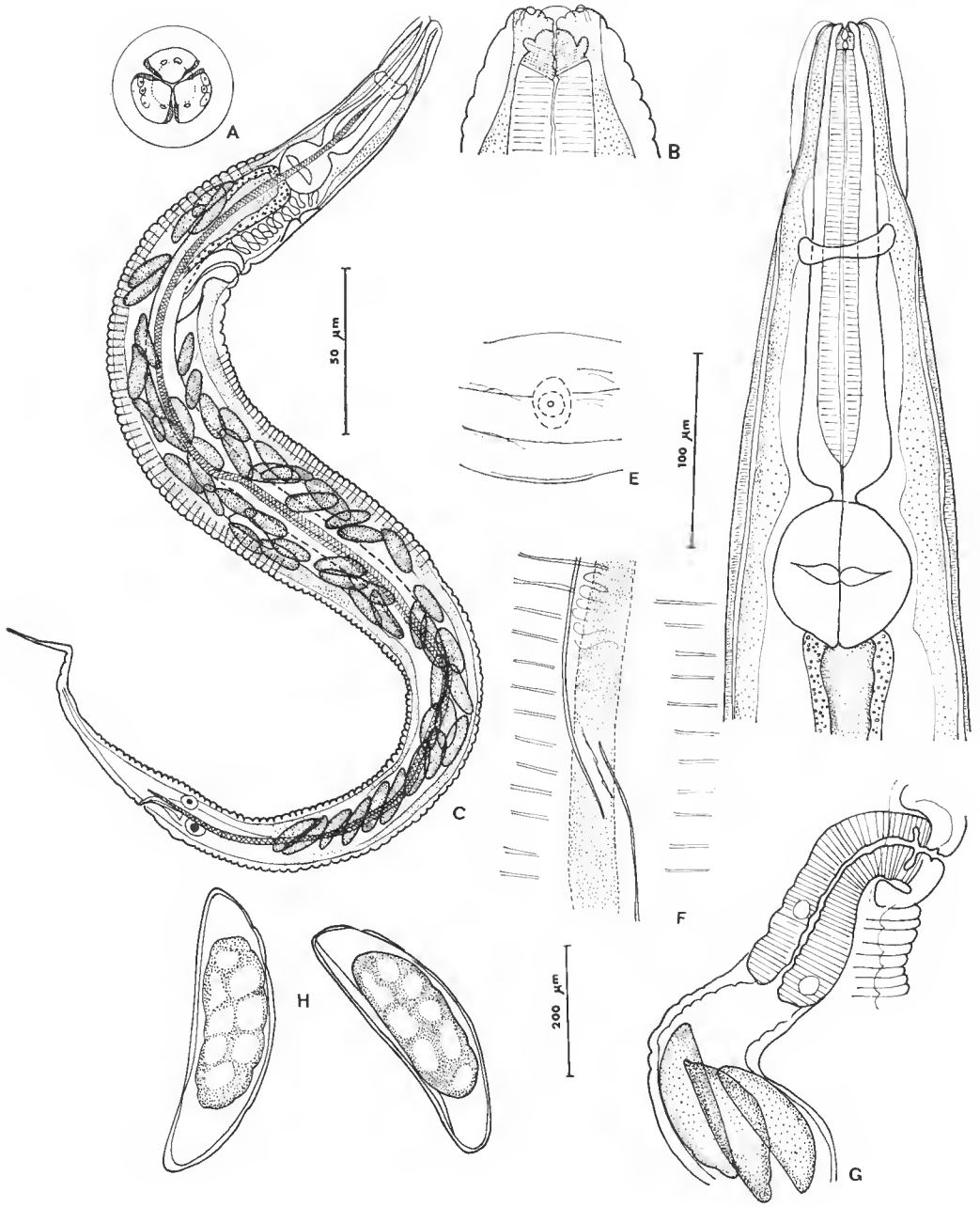


Fig. 6. — *Syphacia* (*Syphacia*) *insignis* n. sp. ♀. A et B, tête en vue apicale et en vue ventrale ; C, femelle en vue latérale ; D, extrémité antérieure du corps, vue ventrale ; E, pore excréteur ; F, détail de la striation cuticulaire et de l'aile latérale : G, ovéjecteur ; H, œufs.
(A, B, E, F, H : éch. 50 µm ; C : éch. 200 µm ; D, G : éch. 100 µm.)

laires chez le mâle plus différenciés, par la taille plus importante du spicule (84 µm), du gubernaculum (52 µm) et des œufs (110 µm).

— *S.* (*S.*) *lahorea* Akthar, 1955, de *Funambulus argentescens* au Pakistan, diffère également de notre matériel par la taille plus importante du spicule (126 µm) et du gubernaculum (63 µm). Le crochet accessoire ne porte pas de bosselures cuticulaires.

— *S.* (*S.*) *longicaudata* Quentin et Krishnasamy, 1975, de *Pteromyscus pulverulentus* en Malaisie, diffère de notre matériel par la longueur démesurée de la queue chez la femelle, par la forme des pièces cuticulaires génitales du mâle et leurs dimensions plus importantes.

— *S.* (*S.*) *owyangi* Quentin et Krishnasamy, 1975, de *Callosciurus notatus* en Malaisie, est l'espèce la plus proche de nos spécimens. Cet Oxyure présente en effet dans les deux sexes deux ailes membraneuses bien développées. Par ailleurs l'aspect des mamelons cuticulaires et celui de l'ornementation du crochet accessoire au gubernaculum sont comparables. Cependant cette espèce est différente par les dimensions plus importantes des pièces génitales, le spicule mesure en effet 100 µm, et des œufs (112-122 µm).

Le *Syphacia* de *Lariscus insignis* paraît donc appartenir à une espèce différente. Nous pensons qu'elle est nouvelle et proposons de la nommer *Syphacia* (*Syphacia*) *insignis* n. sp.

III. Taxonomie et évolution des Oxyures du genre *Auchenacantha*, parasites de Dermoptères en Malaisie

Les Nématodes du genre *Auchenacantha* Baylis, 1929, sont des Oxyures parasites de Dermoptères, présentant pour la plupart d'entre eux, une cuticule ornée d'épines cuticulaires prononcées dans la région antérieure du corps chez la femelle. Trois espèces ne possèdent pas ce caractère. Ce sont : *A. coronata* (Linstow, 1903), *A. parva* Robinson, 1934, *A. purvisi* Robinson, 1934. Leur cuticule ne porte pas d'aspérités mais deux larges ailes latérales qui les font ressembler aux Oxyures du genre *Citellina* Prendel, 1928.

L'étude d'Oxyures parasites de *Cynocephalus volans variegatus* en Malaisie nous a permis de retrouver les espèces *A. coronata* et *A. parva*. Nous complétons leur étude morphologique. Celle-ci permet de décrire le mâle de *A. coronata*, jusqu'alors inconnu, d'établir la synonymie de l'espèce *A. purvisi* avec *A. coronata*, de concevoir une évolution possible du genre *Auchenacantha* et sa filiation avec le genre *Citellina*.

Morphologie d'*Auchenacantha parva* Robinson, 1934

Matériel étudié : Oxyures récoltés chez *Cynocephalus volans variegatus* à Pekan Pahang, W. Malaisie, enregistrés à l'IMR de Kuala Lumpur sous le n° 85817 et au MNHN de Paris sous les n^{os} Sf 102 et Sf 103.

Description

Femelle (fig. 7) : caractérisée par quatre éléments : extrémité céphalique divisée en six lobes péribuccaux non redressés, soutenus en profondeur par des épaississements chiti-

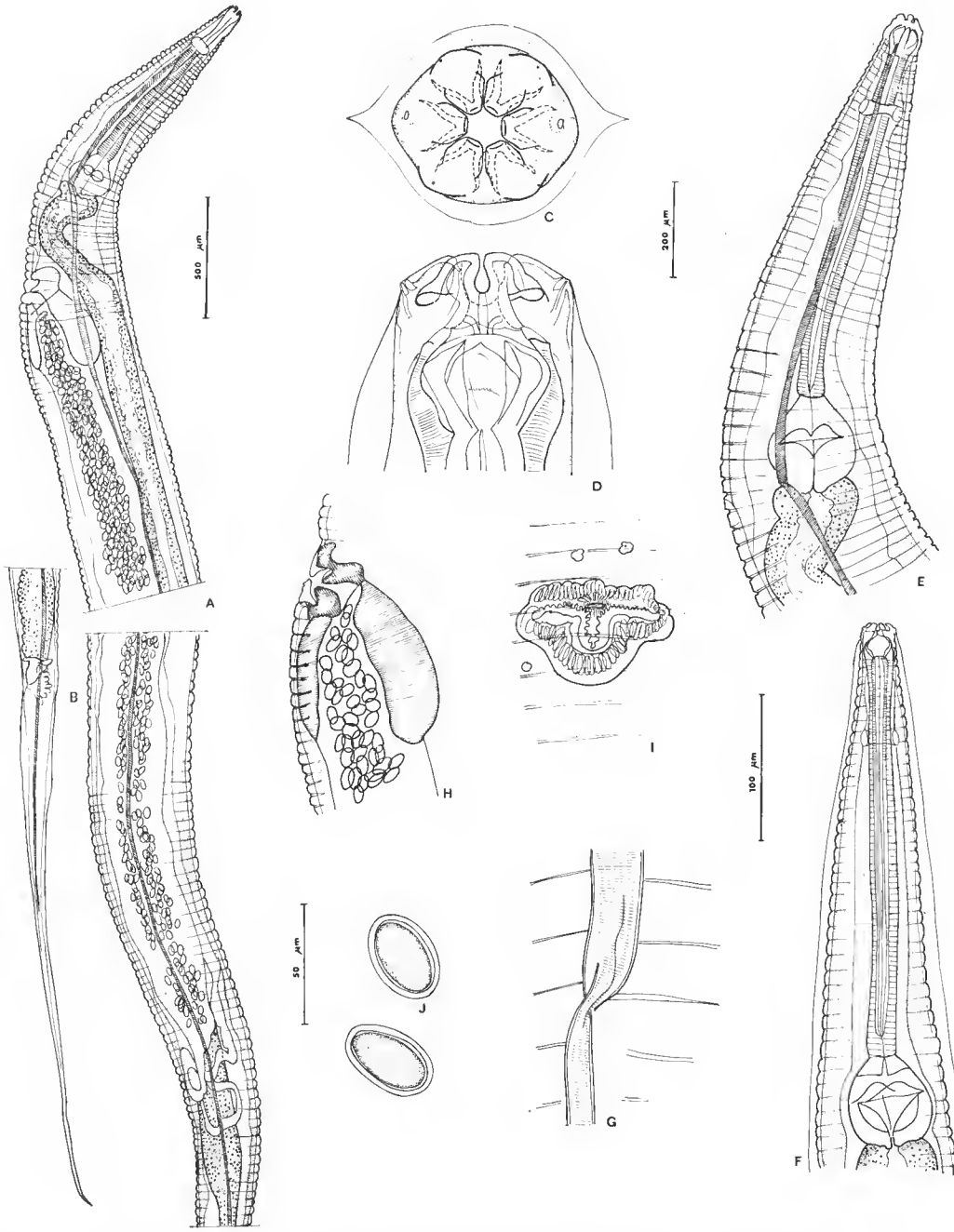


Fig. 7. — *Auchenacantha parva* Robinson, 1934. ♀. A et B, régions antérieure et caudale de la femelle ; C et D, tête en vues apicale et dorsale ; E et F, détail de la région œsophagienne représentée en vue latérale et en vue ventrale ; G, détail de l'aile latérale et de la striation cuticulaire ; H, ovéjecteur musculaire ; I, région vulvaire ; J, œufs.

(A, B : éch. 500 µm ; C, D, G, J : éch. 50 µm ; E, F : éch. 200 µm ; I : éch. 100 µm.)

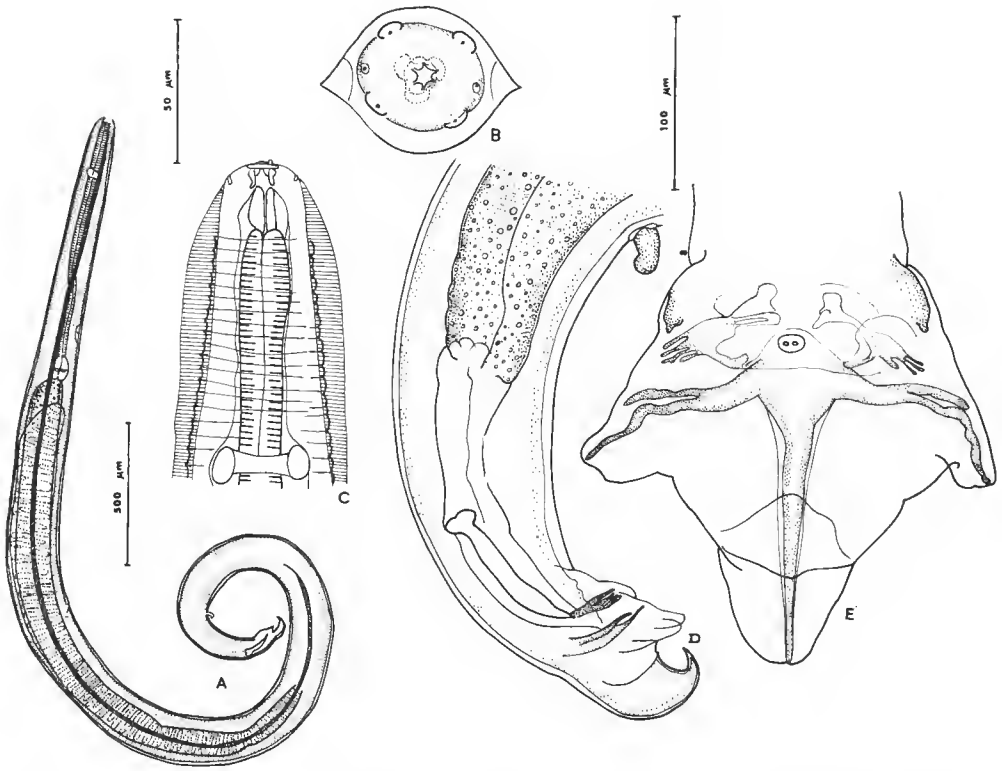


Fig. 8. — *Auchenacantha parva* Robinson, 1934. ♂. A, mâle représenté en vue latérale ; B, tête, vue apicale ; C, extrémité antérieure, vue ventrale ; D, région caudale représentée avec l'appendice cuticulaire, vue latérale ; E, bourse caudale, vue ventrale.
(A : éch. 500 µm ; B : éch. 50 µm ; C, D : éch. 100 µm.)

noïdes ; stries cuticulaires marquées, distantes de 30-40 µm dans la région antérieure du corps ; œsophage relativement court et ne mesurant qu'un huitième de la longueur totale du corps ; vagin avec épaisse paroi musculaire.

Dimensions relevées sur un spécimen de 8000 µm de long : largeur 480 µm, anneau nerveux, pore excréteur et vagin situés à 220 µm, 137 µm et 1 570 µm de l'apex, longueur totale de l'œsophage 1 000 µm, longueur du vagin 400 µm, épaisseur de la paroi 110 µm, dimensions des œufs 38 × 25 µm, longueur de la queue 2 200 µm.

Mâle (fig. 8) : Striation cuticulaire marquée. Jeunes individus avec bouche bordée de trois lèvres ; lèvres subdivisées en six lobes labiaux chez les spécimens plus âgés. Région ventrale et précloacale du corps ornée d'un appendice cuticulaire allongé (fig. 8 D).

Dimensions d'un spécimen long de 4150 µm : largeur 170 µm, anneau nerveux et pore excréteur situés à 200 µm et 740 µm de l'apex, longueur de l'œsophage 900 µm, dimensions de l'appendice cuticulaire précloacal 25 × 11 µm, distance de cet appendice cuticulaire à la pointe caudale 330 µm, longueur du spicule 88 µm (celui-ci mesure 54 µm chez un mâle de 2 280 µm).

Discussion

Par l'aspect de ses structures céphaliques, celui de ses structures cuticulaires (striation cuticulaire marquée de la femelle, forme de l'appendice précloacal du mâle), et par les dimensions des différents organes par rapport à la longueur totale du corps, cet Oxyure s'identifie parfaitement à l'espèce *Auchenacantha parva* Robinson, 1934.

Morphologie d'*Auchenacantha coronata* (Linstow, 1903)

Matériel étudié : Oxyures récoltés chez *Cynocephalus volans variegatus* à Pekan Pahang, W. Malaisie. Enregistrés à l'IMR de Kuala Lumpur sous le nº 85817 et déposés au MNHN de Paris sous les nºs Sf 104 et Sf 105.

Description

Femelle (fig. 9) : Six lobes labiaux péribuccaux redressés et recourbés vers l'arrière en une collerette cuticulaire péribuccale. Lobes munis chacun d'une pointe sur leur face interne, laissant apparaître entre eux six dents buccales. Quatre papilles céphaliques forment sous cette collerette un bourrelet cuticulaire prolongé latéralement par les amphides. Stries cuticulaires fines, peu distantes. Œsophage relativement long mesurant un sixième de la longueur totale du corps.

Dimensions relevées sur un spécimen long de 8150 µm : largeur 340 µm, écart des pores amphidiaux 68 µm, anneau nerveux, pore excréteur et vagin situés respectivement à 250 µm, 1 200 µm et 1 380 µm de l'apex, longueur de l'œsophage 1 350 µm, dimensions des œufs 43 × 24 µm, longueur de la queue 1 530 µm.

Mâle (fig. 10) : Deux larges ailes latérales. Striation cuticulaire très fine. Extrémité céphalique divisée en trois lèvres. Région ventrale et précloacale du corps ornée d'un appendice cuticulaire trapu, recourbé en crochet vers la partie postérieure du corps.

Dimensions d'un mâle long de 4 720 µm : largeur 140 µm, stries cuticulaires distantes de 3 µm, anneau nerveux et pore excréteur distants de 170 µm et de 750 µm de l'apex, longueur de l'œsophage 900 µm, contour testiculaire situé à 1 600 µm de l'apex, appendice cuticulaire précloacal situé à 220 µm de l'extrémité caudale, longueur du spicule 70 µm, longueur de la queue 45 µm.

Discussion

Identification de l'Oxyure à l'espèce A. coronata *(Linstow, 1903)*

La description de *A. coronata* par Linstow est succincte et ne comporte pas l'étude du mâle. Cependant trois éléments morphologiques permettent d'identifier notre matériel à *A. coronata* car ils concordent à la fois dans la description de Linstow et dans l'étude de nos spécimens. Ce sont :

— le détail de l'extrémité céphalique : la figure donnée par Linstow met en évidence la couronne des six lobes labiaux dressés et recourbés ainsi que l'échancrure séparant chacun d'eux, le bourrelet cuticulaire formé par les papilles céphaliques et les amphides en avant des ailes latérales ;

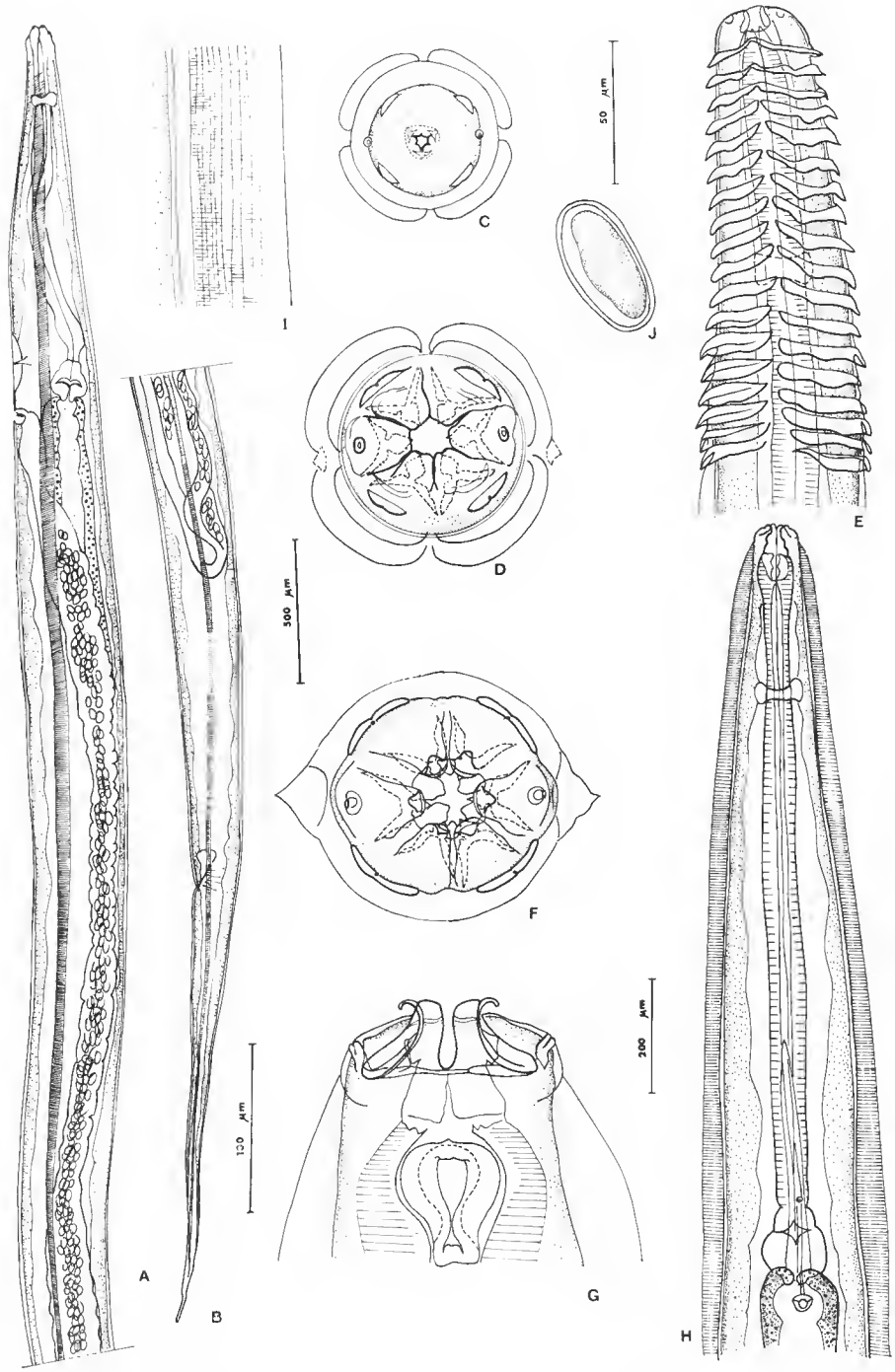


Fig. 9. — *Auchenacantha coronata* (Linstow, 1903) ♀. A et B, régions antérieure et caudale de la femelle ; C et D, têtes de larves du 3e et du 4e stade représentées en vue apicale ; E, détail de la femelle adulte, représentée en vues apicale et dorsale. H, région œsophagienne, vue ventrale ; I, détail de l'aile latérale ; J, œufs.

(A, B : éch. 500 µm ; C, D, F, G, I, J : éch. 50 µm ; E : éch. 100 µm ; H : éch. 200 µm.)

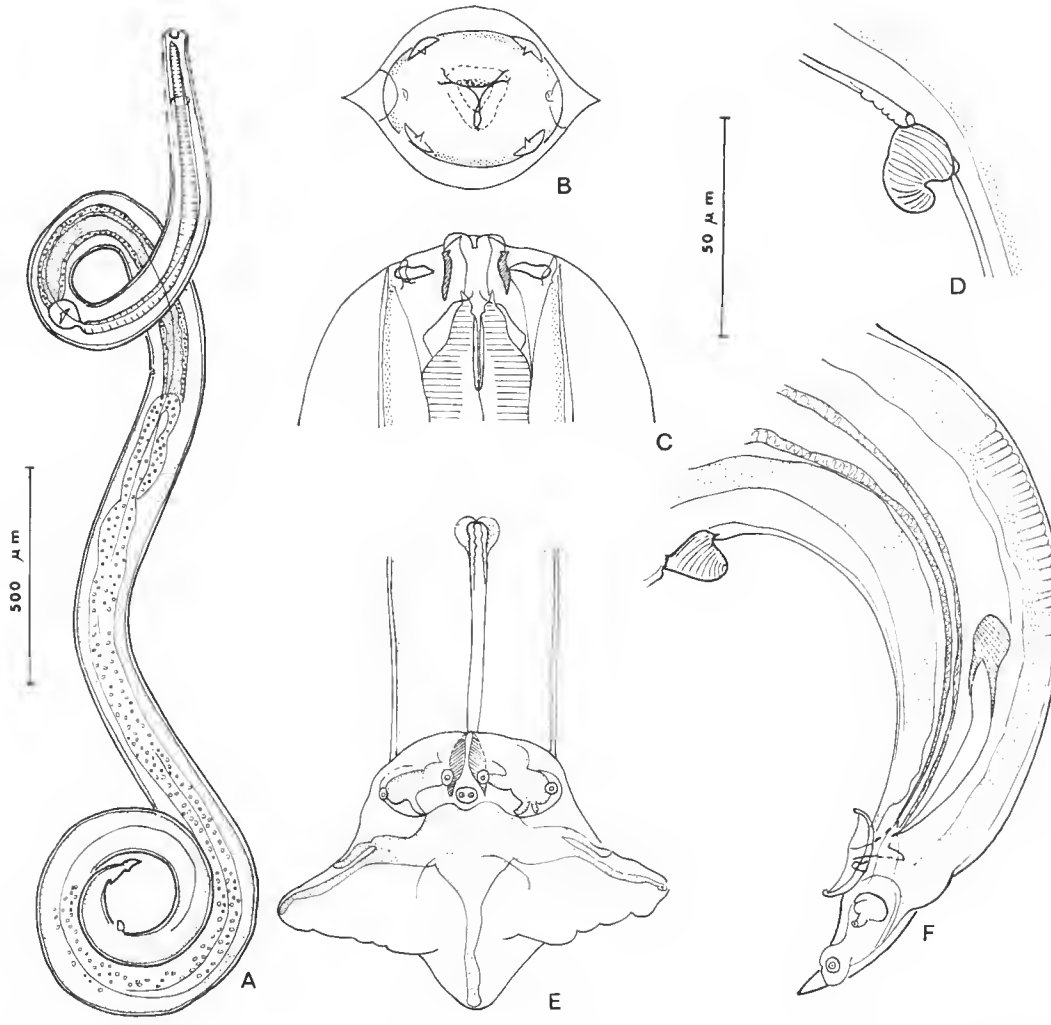


Fig. 10. — *Auchenacantha coronata* (Linstow, 1903) ♂. A, mâle représenté en vue latérale ; B et C, tête représentée en vues apicale et dorsale ; D, détail de l'appendice cuticulaire caudal ; E et F, bourse caudale ; représentée en vues ventrale et latérale.
(A : éch. 500 µm ; B, C, D, E, F : éch. 50 µm.)

— le rapport de l'œsophage sur la longueur totale du corps ;

— les dimensions des œufs.

Par ailleurs l'hôte d'*A. coronata* : *Cynocephalus volans variegatus* et sa localisation géographique : Thaïlande, correspondent également aux données de récolte de notre matériel.

Nous pensons donc que les Oxyures femelles que nous venons de décrire et ceux décrits par Linstow en 1908 appartiennent à la même espèce *A. coronata*. Nous y identifions les mâles d'Oxyures récoltés chez le même hôte et présentant la même striation cuticulaire.

*Synonymie d'*A. purvisi *Robinson 1934, avec* A. coronata

Les femelles d'*A. purvisi* ont la même morphologie que celles d'*A. coronata*. Les lobes labiaux ne sont pas dressés sur le dessin de Robinson mais portent également une pointe interne, la striation cuticulaire paraît très fine. Le rapport de la longueur de l'œsophage sur la longueur du corps correspond à la fois chez *A. purvisi* et *A. coronata*, les dimensions des œufs sont très proches. Chez le mâle l'appendice cuticulaire précloacal a la même forme que celui observé sur les mâles identifiés à *A. coronata*.

De nombreux éléments morphologiques coïncident donc chez *A. coronata* et chez *A. purvisi*. Par ailleurs ces espèces ont été décrites chez le même hôte, avec l'espèce *A. parva* dans la même région géographique (Thaïlande, Archipel malais).

Nous pensons par conséquent que ces Oxyures représentent une seule et même espèce : *A. coronata*. De ce fait *A. purvisi* devient synonyme de *A. coronata*.

Évolution cuticulaire du genre *Auchenacantha* Baylis, 1929
Filiation avec le genre *Citellina* Prendel, 1928

L'évolution des structures cuticulaires des Nématodes intestinaux s'accompagne souvent dans une lignée de l'apparition puis de l'accroissement du nombre d'éléments cuticulaires (épines, peignes, mamelons) et de leur différenciation. Ainsi chez les Oxyuridae, dans le genre *Syphacia*, il existe une corrélation entre l'augmentation et la différenciation des mamelons cuticulaires chez le mâle et l'évolution des structures céphaliques.

Nous pensons au contraire que dans le genre *Auchenacantha* les épines qui ornent la cuticule de la plupart des espèces caractérisent les formes les plus primitives et que cette ornementation disparaît chez les formes les plus évoluées (*A. coronata*, *A. parva*) qui sont par contre pourvues de deux ailes latérales.

Cette hypothèse s'appuie sur l'étude des larves récoltées avec *A. coronata* et *A. parva*. Nous pensons pouvoir identifier ces larves à *A. coronata* dans la mesure où le dessin des épaississements labiaux et le contour des papilles céphaliques sont proches de ceux des structures céphaliques adultes de *A. coronata*.

L'originalité des structures cuticulaires de ces larves réside dans la présence dans la région antérieure du corps de replis cuticulaires disposés selon les quatre champs latéro-dorsaux et latéro-ventraux. Ces structures sont remplacées à mi-longueur de l'œsophage par deux ailes latérales identiques à celles de l'adulte. Une telle disposition des replis cuticulaires en forme d'épines rappelle celles des espèces *A. magna* Robinson, 1934, *A. hoeppli* (Chu, 1931), *A. corollata* (Schneider, 1866), *A. spinosa* Baylis, 1929, que nous plaçons parmi les formes les plus primitives du genre *Auchenacantha*.

L'absence de différenciation cuticulaire chez les espèces les plus évoluées du genre *Auchenacantha* permet d'établir une étroite parenté phylogénique entre ce genre et le genre *Citellina*, d'ailleurs évoquée par Inglis (1961). Les structures céphaliques génitales et cuticulaires sont en effet comparables dans les deux genres. Ceux-ci ne diffèrent que par des

caractères secondaires tels que la présence d'un appendice cuticulaire précloacal dans le genre *Auchenacantha*, celle de bourrelets vulvaires dans le genre *Citellina* (déjà ébauchés dans le genre *Auchenacantha*), l'existence de deux filaments sur les œufs et l'acquisition d'un gubernaculum dans le genre *Citellina*. Dans cette lignée le genre *Auchenacantha* primitif est parasite de Dermoptères, le genre *Citellina* plus évolué est parasite de Sciuridés.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Akthar, S. A., 1955. — *Syphacia lahorea* sp. n., a new nematode parasitic in pennant's squirrel. *Pakist. J. scient. Res.*, **7** (1) : 1-3.

Baylis, H. A., 1929. — Some new parasitic Nematodes and Cestodes from Java. *Parasitology*, **21** : 256-265.

Cameron, T. W. M., 1929. — The species of *Enterobius* Leach in Primates. *J. Helminth.*, **7** (3) : 161-182.

Chu, H. J., 1931. — Nematodes from flying Lemurs in the Philippine islands and from birds in China. *J. Parasit.*, **17** : 155-160.

Gedoelst, L., 1916. — Notes sur la faune parasitaire du Congo Belge. *Rev. Zool. afr.*, **5** (1) : 24-27.

Inglis, W. G., 1961. — The Oxyurid parasites (Nematoda) of Primates. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **136** (1) : 103-122.

Linstow, O. von, 1879. — Helminthologische Untersuchungen. *Jahres hft. Ver. Vaterl. Naturk. Württemb.*, **35** : 313-342.

— 1908. — Zoologische und Anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise in Westlichen und Zentralen Südafrika ausgeführt in den Jahren 1903-1905. Nematoden und Acanthocephalen. *Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena.*, **13** : 19-28.

Mc Callum, G. A., 1925. — Studies in Helminthology. *Zoopathologica*, **1** (6) : 256-257.

Quentin, J. C., 1971. — Morphologie comparée des structures céphaliques et génitales des Oxyures du genre *Syphacia*. *Annls Parasit. hum. comp.*, **46** (1) : 15-60.

Quentin, J. C., et M. Krishnasamy, 1975. — Oxyures de Rongeurs. 1re partie. Spéciations des Oxyures parasites de Rongeurs Petauristinés en Malaisie. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, série A, Zool., **94** : 1-50.

Robinson, V. C., 1934. — On a collection of parasitic worms from Malay. I. Nematodes (superfamilies Ascaroidea and Oxyuroidea). *Parasitology*, **26** (4) : 481-488.

Sandosham, A. A., 1950. — On *Enterobius vermicularis* (Linnaeus, 1758) and some related species from Primates and Rodents. *J. Helminth*, **24** (4) : 171-204.

Schneider, A., 1866. — Monographie der Nematoden. Berlin, xiii + 357 p.

Siddiqi, A. H., et M. B. Mirza, 1954. — On a new Oxyurid worm, *Enterobius zakiri* n. sp. from the rectum of *Semnopithecus entellus schistaceus* (Tarai Langur). *Indian J. Helminth.*, **6** (1) : 24-25.

Vuylsteke, Cl., 1964. — Mission de Zoologie médicale au Maniema (Congo Leopoldville). (P. L. G. Benoit, 1959). 3. Vermes. Nematoda. *Annls Mus. r. Afr. cent.*, in-8°, Zool., **132** : 41-66.

Wahid, S., 1961. — On two new species of the genus *Enterobius* Leach, 1853, from a Colobus Monkey. *J. Helminth.*, **35** (3-4) : 345-352.

Yen, Wen Chen, 1973. — Helminths of birds and wild animals from Lin tsan Prefecture, Yunnan Province, China. II Parasitic nematodes of mammals. *Acta zool. sin.*, **19** (4) : 354-364.

Manuscrit déposé le 17 novembre 1978.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **1**, 1979
section A, nº 4 : 1051-1056.

Place zoologique de *Spirura rothschildi* Seurat, 1915, Nématode parasite du Macroscélide, dans l'évolution du genre *Spirura*

par Jean-Claude Quentin *

Résumé. — Étude morphologique des structures céphaliques et génitales de *Spirura rothschildi* Seurat, 1915, parasite du Macroscélide *Elephantulus rozeti* (Duvernoy), et description de sa larve infestante obtenue expérimentalement chez l'Insecte *Locusta migratoria*. La comparaison des caractères larvaires et adultes de ce Nématode, permet de le situer parmi les formes les plus primitives du genre *Spirura*.

Abstract. — The morphology of the cephalic and genital structures of *Spirura rothschildi* Seurat, 1915, a nematode parasite of the elephant-shrew *Elephantulus rozeti* (Duvernoy) is studied. The experimental infestation of the insect *Locusta migratoria* was achieved and the infective larva is described. The comparison between the larval and adult characteristics enables the classification of this nematode amongst the most primitive species of *Spirura*.

Le *Spirura* du Macroscélide a dès 1913 été observé par Seurat qui le rattacha tout d'abord à l'espèce parasite du Hérisson d'Algérie. Puis constatant qu'il s'en différenciait par sa forme plus grêle et par l'absence d'ornementations cuticulaires au niveau de la vulve, Seurat, 1915, en fit une espèce nouvelle : *S. rothschildi*. Nous avons à plusieurs reprises retrouvé le *S. rothschildi* accroché à la paroi stomacale de l'*Elephantulus rozeti* (Duvernoy) en Tunisie (nos d'enregistrement du MNHN Paris : Sf 21, Sf 36, Sf 47, Sf 50, Sf 80, Sf 89, Sf 96) et infesté des Orthoptères *Locusta migratoria* avec les œufs embryonnés du parasite pour obtenir la larve du 3e stade (nº Sf 88). Nous pouvons ainsi comparer les caractères de la larve infestante et de l'adulte et situer en fonction de leur différenciation la place zoologique de cette espèce dans l'évolution générale du genre *Spirura*.

Étude morphologique

Structures céphaliques

Les structures céphaliques de ce *Spirura* sont particulièrement primitives car elles ne présentent aucune évolution morphologique de la larve infestante (fig. 2, C) à l'adulte (fig. 1, A).

* *Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, F 75231 Paris Cedex 05, et Laboratoire de Biologie, Faculté des Sciences et Techniques, Sfax, Tunisie.*

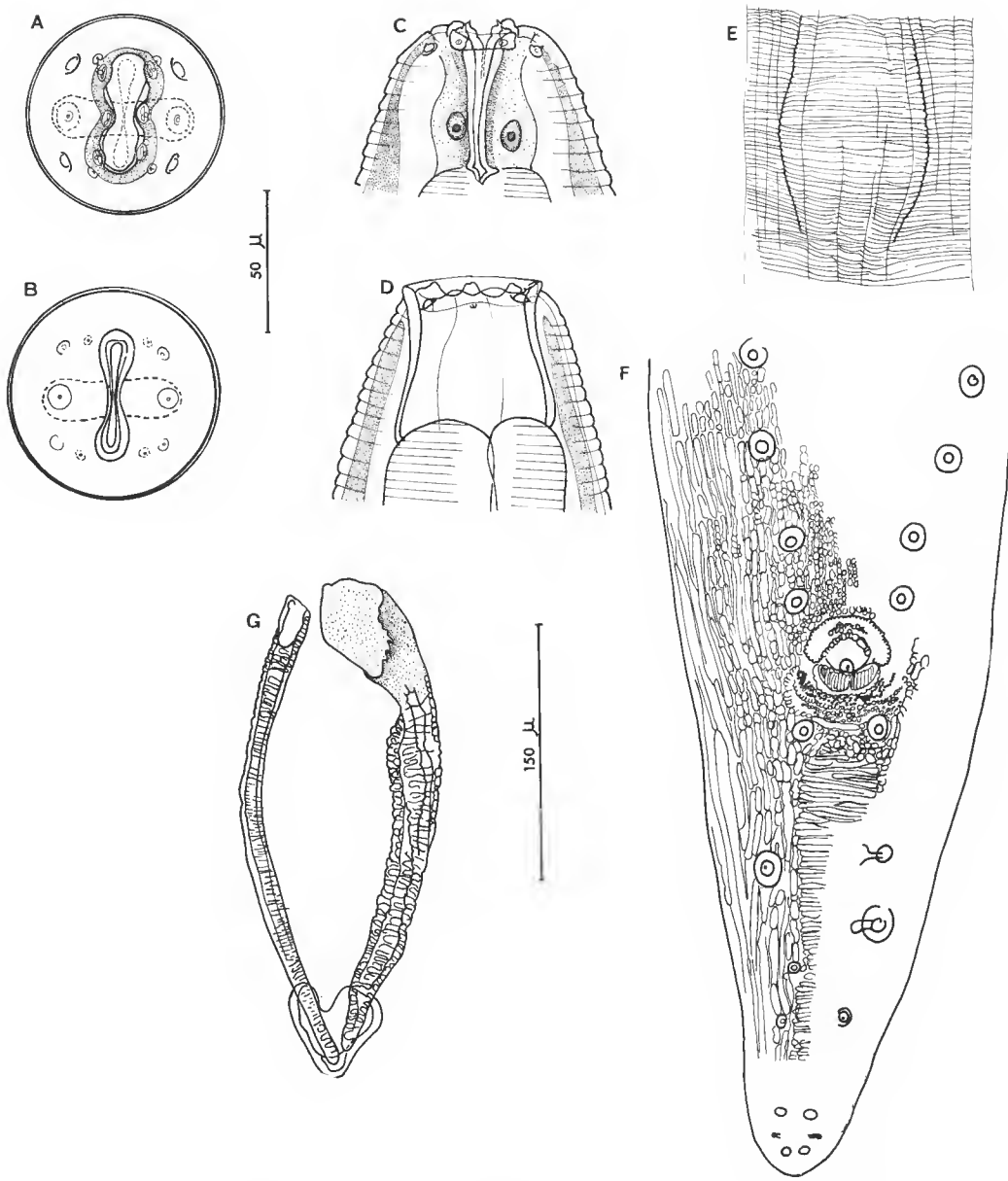


Fig. 1. — *Spirura rothschildi*, adulte. A, tête, vue apicale montrant le faible développement de la collerette cuticulaire céphalique ; B, coupe optique sous la collerette buccale ; les structures rappellent à ce niveau celles du genre *Paraspirura* ; C, tête, vue dorsale ; D, tête, vue latérale ; E, bosse cuticulaire ventrale ; F, bourse caudale du mâle ; G, détail des spicules et du gubernaculum.
(A, B, C, D : éch. 50 µm ; E, F, G : éch. 150 µm.)

La collerette cuticulaire du cadre buccal qui est généralement dilatée sur les faces dorsale et ventrale chez de nombreuses espèces est ici étroite et de largeur sensiblement égale sur tout son pourtour. Ce cadre buccal porte six formations dentiformes petites et identiques entre elles. La mince collerette buccale ne recouvre pas les quatre papilles labiales situées près de son rebord. Celui-ci est éloigné des quatre papilles céphaliques situées plus postérieurement. Le pharynx est comprimé latéralement (fig. 1, C ; 1, D), les deirides sont symétriques et très antérieures.

Structures cuticulaires

Ce *Spirura* est remarquable par le faible développement des structures cuticulaires : la larve infestante et celle du 4e stade ne possèdent pas d'ailes latérales ni de bourgeons caudaux. La bosse cuticulaire ventrale caractéristique du genre *Spirura* est absente sur la larve infestante. Elle apparaît sur la larve du 4e stade (fig. 2, J) et reste discrète chez l'adulte (fig. 1, E).

Structures génitales

Bourse caudale du mâle (fig. 1, F) sans différenciations au niveau du cloaque. Spicules petits et subégaux (280 µm et 300 µm) (fig. 1, G). Femelle avec vulve petite et non saillante.

Dimensions des larves et des adultes

Larve infestante (fig. 2, A, B, C, D, E, F, G) entourée d'une capsule de 1100 à 1300 µm de diamètre : longueur 4100 µm, largeur 80 µm, anneau nerveux et pore excréteur situés à 170 µm et 230 µm de l'apex, profondeur du pharynx 40 µm, longueur de l'œsophage musculaire 170 µm, longueur de l'œsophage glandulaire 1600 µm, ébauche génitale (fig. 2, F) située à 1 mm de la pointe caudale.

Larve du 4e stade ♀ (fig. 2, H, I, J, K, L) : longueur 7 mm, largeur 130 µm, deirides, anneau nerveux et pore excréteur situés à 140 µm, 185 µm et 265 µm de l'apex, profondeur du pharynx 42 µm, longueur de l'œsophage musculaire 250 µm, longueur de l'œsophage glandulaire 2300 µm, bosse cuticulaire située à 1250 µm de l'apex, ébauche de la vulve située à 2400 µm de la pointe caudale.

Adulte ♂ : dimensions d'un spécimen long de 1 cm : largeur 190 µm, deirides, anneau nerveux et pore excréteur situés respectivement à 150 µm, 200 µm et 270 µm de l'apex, profondeur du pharynx 45 µm, longueur de l'œsophage musculaire 270 µm, longueur de l'œsophage glandulaire 3470 µm, dimensions du spicule gauche 300 µm × 23 — 30 µm, dimensions du spicule droit 280 µm × 13 µm, longueur du gubernaculum 60 µm, longueur de la queue 300 µm.

Adulte ♀ : dimensions d'un spécimen long de 1,5 cm : largeur dans la région postérieure 400 µm, deirides, anneau nerveux et pore excréteur situés à 135 µm, 250 µm et 310 µm de l'apex, profondeur du pharynx 60 µm, longueur de l'œsophage musculaire 240 µm, longueur de l'œsophage glandulaire 4070 µm, vulve située à 4700 µm de la pointe caudale soit au tiers postérieur du corps, dimensions des œufs embryonnés 50 × 40 µm, longueur de la queue 230 µm.

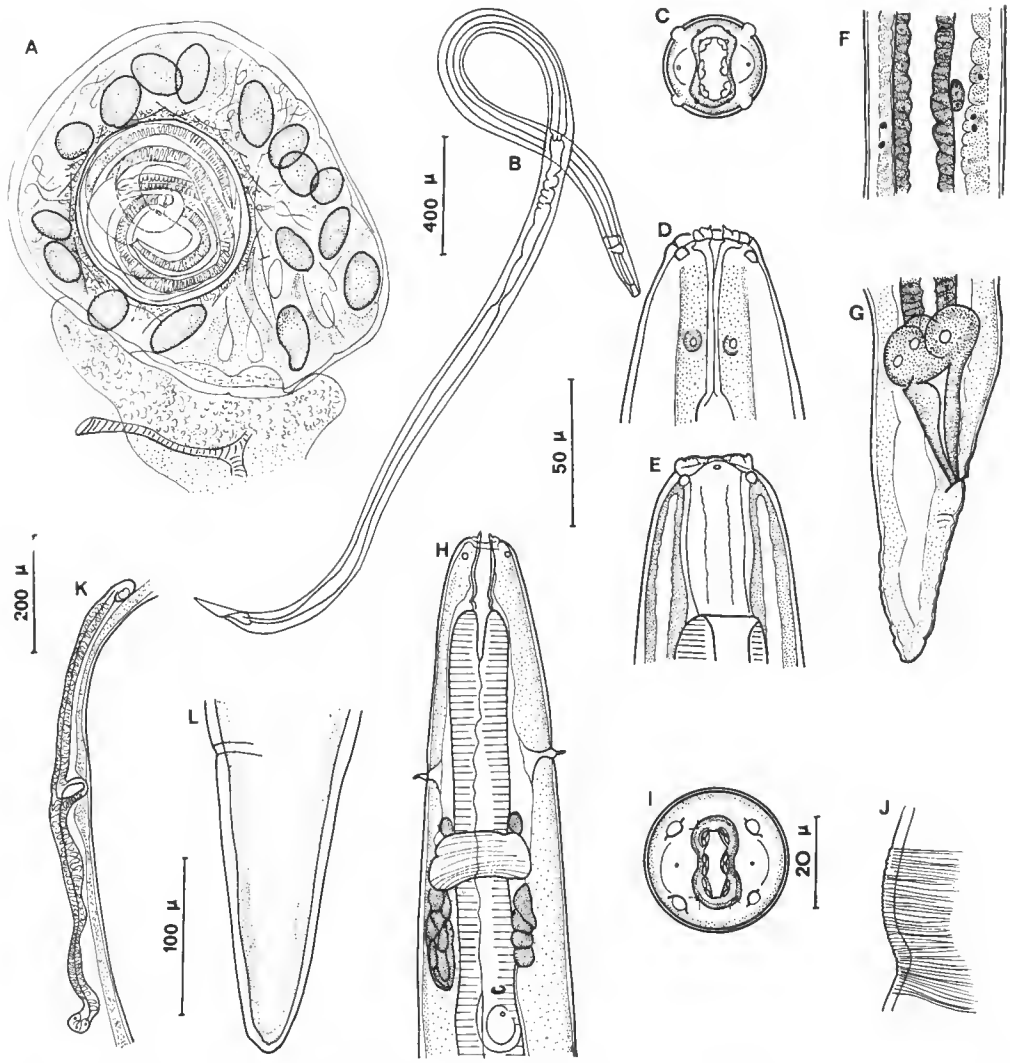


Fig. 2. — *Spirura rothschildi*, larves du troisième et du quatrième stade. A, larve infestante encapsulée au niveau du tissu adipeux de l'Insecte ; B, larve infestante dégagée de sa capsule ; C, tête de cette larve en vue apicale ; D et E, tête en vue dorsale et en vue latérale ; F, ébauche génitale ; G, extrémité caudale ; H, extrémité antérieure d'une larve du quatrième stade ; I, tête de cette larve en vue apicale ; J, bosse cuticulaire ventrale du quatrième stade ; K, ébauche génitale femelle ; L, extrémité caudale.

(A, B : éch. 400 µm ; C, I : éch. 20 µm ; D, E : éch. 50 µm ; F, G, H, L : éch. 100 µm ; J. K : éch. 200 µm.)

Discussion

L'étude de la morphogenèse des structures céphaliques du 3e stade larvaire à l'adulte a permis de mettre en évidence deux tendances évolutives chez les Nématodes du genre *Spirura* (Cf. Quentin et Krishnasamy, 1975).

Dans une lignée le rebord de la collerette cuticulaire se prolonge chez la larve par une pointe dorsale et ventrale. Cette structure initiale peut se conserver chez l'adulte ou devenir plus complexe chez certaines espèces avec l'hypertélie de la collerette et des dents buccales. Cette lignée regroupe selon leur degré de différenciation : *S. hipposideros* Khalil, 1975 ; *S. aurangabadensis* (Ali et Lovekar, 1966) ; *S. dentata* (Mönnig, 1938) ; *S. guianensis* (Ortlepp, 1924).

Dans l'autre lignée la collerette cuticulaire du cadre buccal est arrondie dans les régions dorsale et ventrale chez la larve et l'adulte. Cette collerette peut devenir échancrée au niveau des papilles labiales. L'évolution entre les principaux groupes d'espèces y est marquée principalement par la spécialisation des structures génitales.

Nous plaçons *S. rothschildi* à la base de l'évolution de cette seconde lignée après l'espèce *S. nycterisi* Khalil, 1975, parasite de Chiroptères qui paraît encore plus primitive par ses structures buccales. La collerette du cadre buccal, arrondie dans les régions dorsale et ventrale de *S. rothschildi*, est en effet très étroite, et les dents buccales, toutes identiques, sont moins développées que chez les espèces *S. diplocyphos*, *S. spinicaudata* parasites de Lémuriens malgaches et africains et *S. malayensis* parasite d'un Lemurien asiatique et de Tupaidés.

Par ailleurs il n'existe pas de différenciations cuticulaires locales, au niveau du cloaque chez le mâle ni au niveau de la vulve chez la femelle. Les spicules sont de petites dimensions.

Cette seconde lignée regroupe donc, selon leur degré de différenciation : *S. nycterisi* Khalil, 1975 ; *S. rothschildi* Seurat, 1915 ; *S. diplocyphos* Chabaud, Brygoo et Petter, 1965 ; *S. spinicaudata* Chabaud, Brygoo et Petter, 1965 ; *S. malayensis* Quentin et Krishnasamy, 1975 ; *S. nipponensis* Ohbayashi, Masegi et Kubota, 1972 ; *S. diana* Ureche et Ureche, 1968 ; *S. moldavica* Andreiko, 1969 ; *S. talpae* (Gmelin, 1790) ; *S. rytipleurites rytipleurites* (Deslongchamps, 1824) (= *Filaria gastrophila* Mueller, 1894) ; *S. rytipleurites seurati* Chabaud, 1954 ; *S. narayani* Mirza et Basir, 1938 ; *S. congolense* Vuylstéke, 1956 ; *S. michiganensis* Sandground, 1935 et *S. petrovi* Gubanov, 1964 ; *S. zapi* (Erickson, 1938) ; *S. infundiliformis* Mc Leod, 1933 ; *S. leucurusi* Babero, 1973.

Les caractères céphaliques restés très primitifs de *S. rothschildi* rapprochent cette forme du genre *Paraspirura* Sandground, 1936, parasite de Reptile. L'origine paléontologique de ce *Spirura* semble donc être ancienne. Elle pourrait coïncider avec l'époque d'apparition de son hôte le Macroscélide.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ali, S. M., et C. D. Lovekar, 1966. — On a new Spirurid *Taphozia aurangabadensis* n. g. n. sp. from a microbat *Taphozous kacchensis*. *Indian. J. Helminth.*, **18** : 68-73.

Andreiko, O. F., 1969. — Nématodes d'Insectivores de la région située entre les rivières Prut et Dnestr. *In* : Spasski A. A. (Ed.), Parasites de Vertébrés. Kishinev Izdat. Kartya Moldovenyaske : 146-155.

Babero, B. B., 1973. — Nematodes of Nevada ground squirrels, with description of two new species. *Trans. Am. microsc. Soc.*, **92** : 265-272.

Chabaud, A. G., E. R. Brygoo, et A. J. Petter, 1965. — Les Nématodes parasites de Lémuriens malgaches. *Annls Parasit. hum. comp.*, **40** : 181-214.

Delongchamps, E. E., 1824. — Filaire — Filaria. Encyclopédie méthodique. Paris, II : 391-397.

Erickson, A. B., 1938. — Parasites of some Minnesota Cricetidae and Zapodidae and a Host Catalogue of Helminth Parasites of Native American Mice. *Am. Midl. Nat.*, **20** : 575-589.

Gubanov, N. M., 1964. — Helminthofaune de Mammifères d'importance économique dans la République de Yakut (U.R.S.S.). *Izdatelsvo « Nauka »*, Moscou, 164 p.

Khalil, L. F., 1975. — Two new species of the nematode genus *Spirura* Blanchard, 1849 from bats in Tanzania. *J. Helminth*, **49** : 93-99.

Macleod, J. A., 1933. — A parasitological survey of the genus *Citellus* in Manitoba. *Can. J. Res.*, **9** : 108-127.

Mirza, M. B., et M. A. Basir, 1938. — On a collection of Nematodes from Hyderabad Deccan (India). *Z. ParasitKde*, **10** : 217-220.

Mönnig, H. D., 1938. — A new Spirurid Nematode from a Mongoose. Livre Jub. Pr. Travassos : 333-335.

Ohbayashi, M., T. Masegi et K. Kubota, 1972. — Some nematodes of the Japanese shrew mole, *Urotrichus talpoides*, Temminck. *Jap. J. vet. Res.*, **20** : 111-115.

Ortlepp, R. J., 1924. — On a collection of Helminths from Dutch Guiana. *J. Helminth.*, **2** : 15-40.

Quentin, J. C., et M. Krishnasamy, 1975. — Nématodes *Spirura* parasites des *Tupaia* et du Nycticèbe en Malaisie. *Annls Parasit. hum. comp.*, **50** : 795-812.

Sandground, J. H., 1935. — *Spirura michiganensis* n. sp. and *Rictularia halli* n. sp., two new parasitic nematodes from *Eutamias striatus lysteri* (Richardson). *Trans. Am. microsc. Soc.*, **54** : 155-166.

— 1936. — Scientific results of an expedition to rain forest region in Eastern Africa. *Bull. Mus. comp. Zool.*, **79** : 341-366.

Seurat, L. G., 1913. — Sur quelques Nématodes du Sud tunisien. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.*, **5** : 126-130.

— 1915. — Nématodes parasites. Expédition de MM. Walter Rothschild, E. Hartert et C. Hilgert dans le Sud algérien (Mars-Mai 1914). *Novit. Zool.*, **22** : 1-25.

Ureche, L., et A. Ureche, 1968. — Identificarea unei specii noi de nematod gastric din familia Spiruridae la viezure in tara noastră. *Revtă Zooteh. Med. Vet.*, Bucaresti, **18** : 55-60.

Vuylstéke, C., 1956. — Note sur quelques Nématodes parasites avec description de neuf espèces nouvelles. *Rev. Zool. Bot. afr.*, **53** : 441-477.

Manuscrit déposé le 6 février 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, nº 4 : 1057-1073.

Description de cinq nouveaux Nématodes d'un Tenrecoidea africain : *Potamogale velox* du Chaillu

par Jean-Pierre Hugot *

Résumé. — Examen de Nématodes provenant du tube digestif d'un *Potamogale velox* capturé dans la région de Makokou (Gabon). Deux espèces décrites chez le même hôte sont à nouveau observées : *Molineus grassei* Chabaud, 1966, et *Galeiceps cucullus* (Linstow, 1899). Cinq nouveaux Nématodes sont décrits : Trichostrongyloidea : *Molineus amberti* n. sp. distinct de l'espèce la plus proche (*M. grassei*) par la forme des spicules et par celle de la vulve et de la queue chez la femelle et *Molineus brosseti* n. sp. distinct des deux espèces précédentes par son synlophe, dont les crêtes ne présentent ni orientation, ni différenciation au niveau des champs latéraux — Rhabditoidea : *Parastrongyloides callipygus* n. sp. distinct de l'espèce la plus proche, *P. winchesi*, par la forme du gubernaculum, la taille et le nombre des œufs, la forme remarquable de la queue chez la femelle — Habronematoidea : *Spinitectus menzalei* n. sp. distinct des autres espèces décrites en Afrique par le nombre d'épines sur le premier anneau, la longueur relative des deux œsophages, la taille et le rapport des spicules entre eux — Camallanoidea : *Procamallanus potamogalei* n. sp. distinct de l'espèce la plus proche *P. laeviconchus* par les proportions, de type larvaire, de sa capsule buccale.

Les trois *Molineus*, très proches les uns des autres, mais ayant chacun une localisation précise dans l'intestin, constituent un nouvel exemple de spéciations internes, s'effectuant chez un hôte archaïque. Le Rhabditoïde complète le spectre des hôtes archaïques caractéristiques du genre *Parastrongyloides*. Les deux Spirurides, qui appartiennent à des genres caractéristiques des Poissons, sont interprétés comme de véritables parasites du *Potamogale* et non comme des parasites accidentels en transit dans le tube digestif.

Abstract. — Five new Nematodes from the digestive tract of a *Potamogale velox* du Chaillu (Tenrecoidea) are described. The digestive tract was divided into eight parts and all the parasites collected. Two of the new species belong to the genus *Spinitectus* and *Procamallanus*, which hosts are usually Fishes or Amphibians. Two species described from the same host are observed again : *Molineus grassei* Chabaud, 1966, and *Galeiceps cucullus* (Linstow, 1899). The five new species are : Trichostrongyloidea : *Molineus amberti* n. sp. The most closely related species is *Molineus grassei* Chabaud, 1966. They share the following main characteristics : well developed oesophagial-tooth, big cephalic papillae, anterior disposition of the excretory pore, caudal bursa almost identical, spicules with three tips : *M. amberti* is differenciated from the other species by the shape of the spicules, vulva and female's tail. *Molineus brosseti* n. sp. presents the same common characteristics and is differenciated from the two previous species by its synlophe without orientation or lateral differenciation of the crests — Rhabditoidea : *Parastrongyloides callipygus* n. sp. The most closely related species by its size and morphological characteristics is *P. winchesi* Morgan, 1928. The two species can be differenciated by the shape of the gubernaculum, the size and the number of eggs, and the special shape of the female's tail in *P. callipygus* — Habronematoidea : *Spinitectus menzalei* n. sp. is differenciated from the four other African species : *S. allaeri*, *S. mormyri*, *S. polli* Campana-Rouget, 1961 and *S. thurstonae* Ogden, 1967 by the number of the spines on the first ring, the ratio of the two parts of the oesophagus and the size and ratio

* *Laboratoire de Zoologie des Vers, associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

of the spicules — Camallanoidea : *Procamallanus potamogalei* n. sp. is differenciated of the most closely related species *P. laeviconchus* (Wedl, 1862) by the ratio of the buccal capsule. Such a ratio is usually observed in larval stage 3 and 4, but not in the adults. *P. peraccuratus* Pinto, Fabio, Noronha and Rolas, 1976 is the only other species of the genus bearing this feature but can be differenciated from *P. potamogalei* by the shape of the spicule and the number of the caudal papillae.

The three *Molineus* are very closely related to each other, and each species is well limited in the intestine. It is a new example of internal speciation occurring in an archaic host. The Rhabditoid enlarges the typical spectrum of *Parastrongyloides*' archaic hosts. The two Spirurids are interpreted as true parasites of the Otter-shrew.

Le matériel provient de l'autopsie d'un *Potamogale* femelle tué en février 1978 dans le Menzalé, cours d'eau situé à 16 km de Makokou (Gabon). Les types sont déposés dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle sous le n° 1 KH.

Pour ce travail, l'intestin du *Potamogale* a été divisé en huit segments égaux et exploré méthodiquement.

Deux espèces de Nématodes décrites chez le même hôte ont été à nouveau observées. Il s'agit de *Galeiceps cucullus* (Linstow, 1899) Chabaud, 1967, dont plusieurs exemplaires ont été retrouvés dans l'estomac et les segments I et II de l'intestin, et de *Molineus grassei* Chabaud, 1966, dont 365 exemplaires ont été collectés dans les segments I et II de l'intestin.

Cinq nouvelles espèces de Nématodes ont été découvertes. Deux appartiennent au genre *Molineus* Cameron, 1923, les trois autres respectivement à *Parastrongyloides* Morgan, 1928, *Spinitectus* Fourment, 1883, et *Procamallanus* (Wedl, 1862).

TRICHOSTRONGYLOIDEA

Molineus amberti n. sp.

Matériel : 24 ♀ et 25 ♂ collectés dans les segments I, II et III de l'intestin.

Description

Bouche circulaire, entourée de quatre grosses papilles submédianes et de deux amphides, dent œsophagienne très forte, bien visible dans la bouche en vue apicale (fig. 1, A).

Pore excréteur prolongé vers l'arrière par un canal jusqu'au niveau de l'anneau nerveux, où semble se trouver un sinus excréteur (fig. 2, A).

Synlophe composé de 16 crêtes longitudinales bien marquées dans la partie moyenne du corps et s'atténuant dans sa partie postérieure, réparties en : 5 dorsales, 7 ventrales et 4 bordant deux à deux les lignes latérales. La répartition des crêtes est symétrique par rapport au plan sagittal et il existe un gradient latéro-dorsal. Les deux crêtes latérales sont inégales et la crête latéro-dorsale est la plus marquée. Les crêtes sont orientées ventro-dorsalement par rapport au plan sagittal (fig. 1, C ; 2, C).

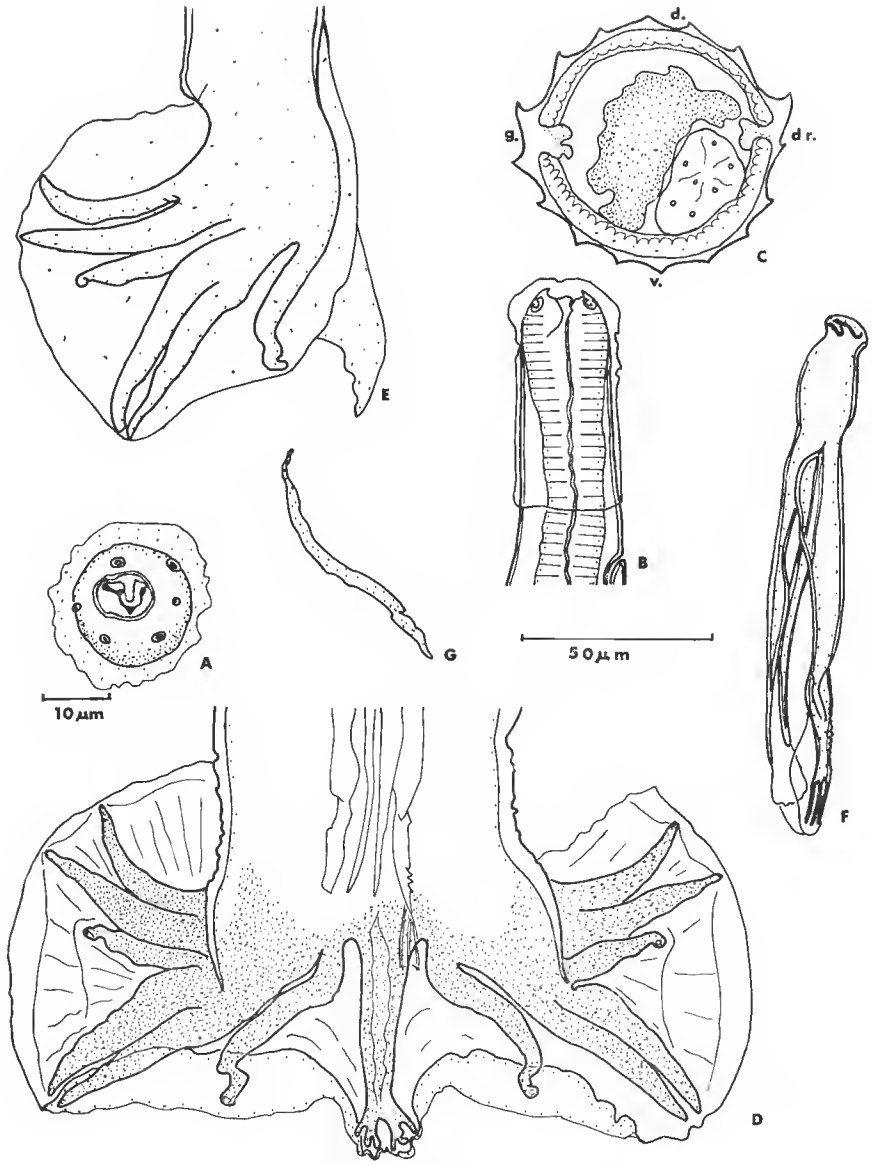


Fig. 1. — *Molineus amberti* n. sp. ♂. A, tête, v. apicale ; B, ext. ant., v. lat. dte ; C, cpe transv. mil. du corps ; D, bourse caudale, v. dors. ; E, b. caud., v. lat. gche ; F, spicule dt, v. dors. ; G, gubernaculum, pfl dt.

(A : éch. 10 µm ; B, C, D, E, F, G : éch. 50 µm.)

Mâle : Corps long de 2,1 mm et large de 72 µm dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 60 µm sur 28 µm de large. Pore excréteur et anneau nerveux situés respectivement à 76 µm et 130 µm de l'apex. Deirides non vues. Œsophage long de 295 µm. Bourse caudale figurée en 1, D. Papille O forte, de forme conique, bien visible. Côtes 7 non vues. Gubernaculum long de 60 µm et large de 4 µm. Spicules égaux, ailés, longs de 132 µm, terminés chacun par trois branches : une interno-dorsale pointue, une interno-ventrale arrondie et une externe plus longue, portant sur son bord externe et distal quelques menues indentations, et se terminant elle-même par trois pointes égales en forme de fourchette (fig. 1, F).

Femelle : Corps long de 2,58 mm, large de 70 µm dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 57 µm sur 30 µm de large. Pore excréteur, anneau nerveux, deirides droite et gauche situées respectivement à 70 µm, 123 µm, 160 µm et 162 µm de l'apex. Œsophage long de 315 µm. Vulve située à 1,83 mm de l'apex. Lèvres vulvaires semblables et portant chacune une petite pointe. Appareil génital didelphe : *vagina vera* : 20 µm ; ovéjecteur antérieur : vestibule, 40 µm, sphincter, 30 µm, trompe, 140 µm ; ovéjecteur postérieur : vestibule, 40 µm, sphincter, 30 µm, trompe, 150 µm. Utérus antérieur long de 338 µm et contenant cinq œufs non embryonnés, mesurant 65 µm × 50 µm. Utérus postérieur long de 196 µm et contenant trois œufs. La queue mesure 90 µm, dont une pointe caudale de 8 µm, et porte trois tubercules (1 dorsal et 2 latéro-ventraux) de 8 µm (fig. 2).

Discussion

Nos spécimens présentent la plupart des caractères du genre *Molineus* et sont très proches de *M. grassei* dont ils se distinguent par les caractères suivants : le pore excréteur situé nettement en arrière de la vésicule céphalique, alors que, chez *M. grassei*, il se situe à la base de celle-ci ; la forme très différente des trois branches terminales des spicules ; des lèvres vulvaires semblables, alors que, chez *M. grassei*, la lèvre antérieure est saillante ; la forme de la queue chez la femelle. Enfin les synlophes dans les deux espèces sont légèrement différents, bien que comportant le même nombre de crêtes. L'orientation ventro-dorsale des crêtes et le gradient de taille existent chez *M. grassei* mais, chez nos animaux ces caractères sont plus marqués et se prolongent plus postérieurement. Il nous semble donc nécessaire de créer une nouvelle espèce pour nos spécimens. Nous la nommons *Molineus amberti* n. sp. en hommage à M. René Ambert, chef de l'entretien au Laboratoire d'Écologie équatoriale de Makokou.

Molineus brosseti n. sp.

Matériel : 155 ♂ et 171 ♀ collectés dans les segments II à VII inclus de l'intestin.

Description

Dent œsophagienne dorsale bien marquée, moins forte que chez *M. amberti*. Bouche circulaire entourée de quatre grosses papilles submédianes et de deux amphides. Pore excréteur antérieur à l'anneau nerveux, se prolongeant vers l'arrière par un canal jusqu'à un sinus excréteur situé au niveau de l'anneau nerveux (fig. 3, A et B).

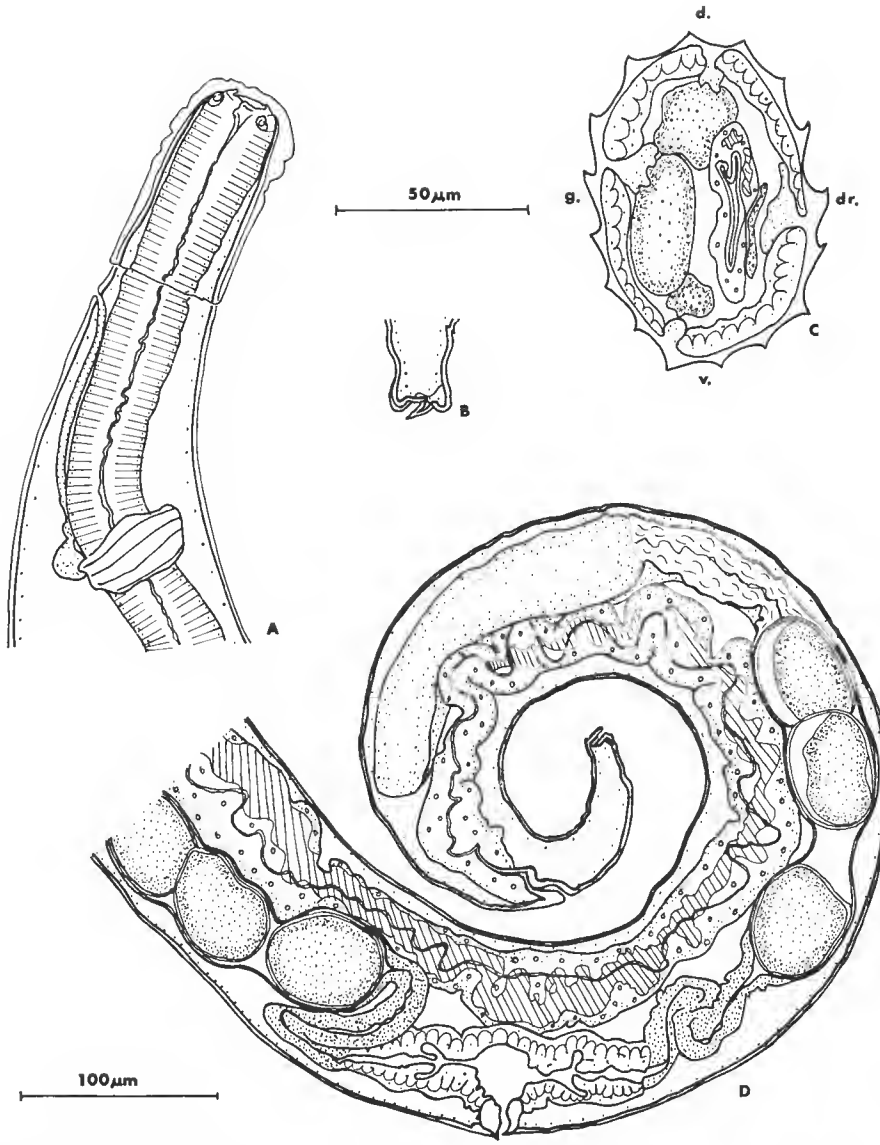


Fig. 2. — *Molineus amberti* n. sp. ♀. A, ext. ant., v. lat. gche ; B, ext. caudale, v. lat. gche ; C, cpe transv. mil. corps ; D, ext. post. v. lat. gche.
(A, B, C : éch. 50 µm ; D : éch. 100 µm.)

Synlophe constitué dans les deux sexes par 18 crêtes longitudinales peu marquées, régulièrement espacées et orientées perpendiculairement à la paroi du corps. Pas de différenciations au niveau des champs latéraux (fig. 3, F et J).

Mâle : Corps long de 3 mm et large de 70 µm dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique

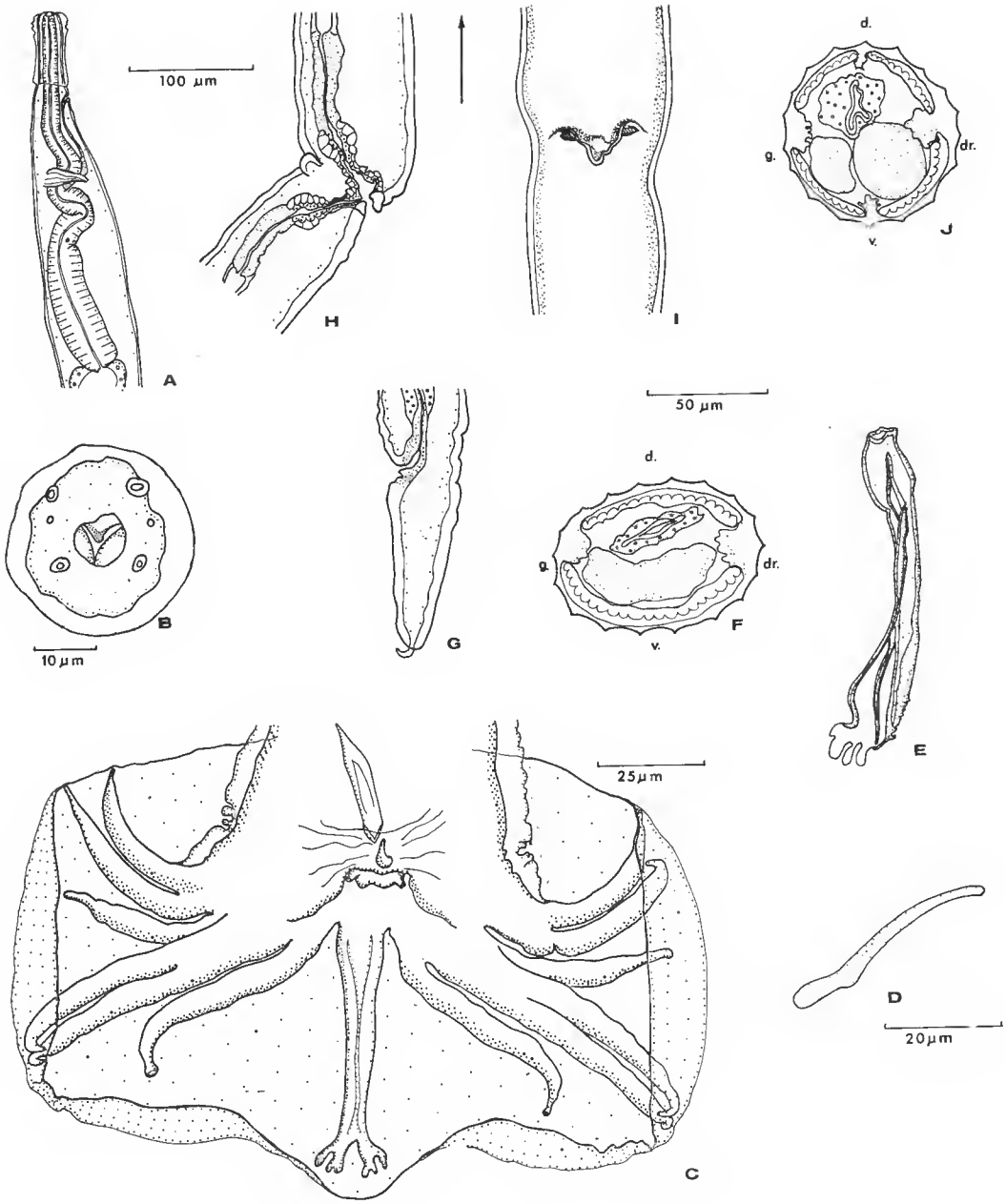


Fig. 3. — *Molineus brosseti* n. sp. ♂. A, ext. ant., v. lat. dte ; B, tête, v. apicale ; C, bourse caudale, v. vent. ; D, gubernaculum, pfl gche ; E, spicule gche non disséqué, v. ventr. ; F, cpe transv. mil. corps. — ♀. G, queue, v. lat. gche ; H, région de l'ovéjecteur, v. lat. dte ; I, vulve, v. ventr. ; J, cpe transv. mil. corps.

(A, H : éch. 100 µm ; B : éch. 10 µm ; C : éch. 25 µm ; D : éch. 20 µm ; E, F, G, I, J : éch. 50 µm.)

haute de 62 µm sur 27 µm de large à sa base. Pore excréteur, anneau nerveux, deirides droite et gauche respectivement à 80 µm, 142 µm, 235 µm et 250 µm de l'apex. Œsophage long de 360 µm. Bourse caudale subsymétrique, très semblable à celle des deux autres espèces. Papille O pointue et bien visible, côtes 7 portées latéralement par la lèvre postérieure du cône génital. Gubernaculum long de 51 µm sur 7 µm de large. Spicules ailés, égaux, longs de 130 µm, se terminant chacun par trois branches : une interno-ventrale, courte et pointue, dont l'extrémité a la forme d'un crochet, une interno-dorsale grêle et également pointue, une externe, semblable à celle décrite chez *M. grassei*, dont toutefois le bord externe est plus convexe, les indentations plus ténues et moins nombreuses, et dont l'extrémité a la forme d'une épine (fig. 3, A, B, C, D, E, F).

Femelle : Corps long de 3,28 mm et large de 70 µm dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 60 µm sur 35 µm de large. Pore excréteur et anneau nerveux situés respectivement à 68 µm et 120 µm de l'apex. Deirides non vues. Œsophage long de 300 µm. Vulve située à 2,4 mm de l'apex. La lèvre antérieure se prolonge vers l'arrière en une languette plus ou moins développée, comme chez *M. grassei*. La taille de ce prolongement ne semble pas en corrélation avec celle du corps, ni dans l'une, ni dans l'autre espèce. Appareil génital didelphe : *vagina vera* : 16 µm ; ovéjecteur antérieur : vestibule, 35 µm, sphincter, 30 µm, trompe, 80 µm ; ovéjecteur postérieur : vestibule, 35 µm, sphincter, 30 µm, trompe, 68 µm. Les deux ovéjecteurs se disposent de manière remarquable, comme les deux branches d'un V. L'utérus antérieur renferme 7 œufs non embryonnés de 60 µm × 20 µm. L'utérus postérieur en renferme 8. Queue longue de 80 µm, se terminant par une pointe de 10 µm (fig. 3, G, H, I, J).

Discussion

Nos spécimens se distinguent des deux espèces voisines : *M. grassei* et *M. amberti*, essentiellement par leur synlophe, mais également par la forme des trois branches des spicules et celle de l'ovéjecteur.

Nous donnons à cette nouvelle espèce le nom de *Molineus brosseti* n. sp., en hommage au Pr. A. Brosset, directeur du Laboratoire d'Écologie équatoriale de Makokou.

Remarque

Les trois espèces du *Potamogale* sont très proches et présentent une série de caractères communs parmi lesquels la position très antérieure du pore excréteur est remarquable. Les synlophes de *M. grassei* et de *M. amberti* sont exceptionnels dans le genre *Molineus* et représentent une forme de passage vers les Anoplostrongylinés.

La figure 4 donne une représentation graphique de la répartition des trois espèces dans les différents segments intestinaux. Conformément à ce qui a été observé chez d'autres hôtes (Durette-Desset, 1971 : 93), l'espèce la plus primitive (ici *M. brosseti*), dont le synlophe est indifférencié, se trouve reléguée dans les segments distaux de l'intestin grêle.

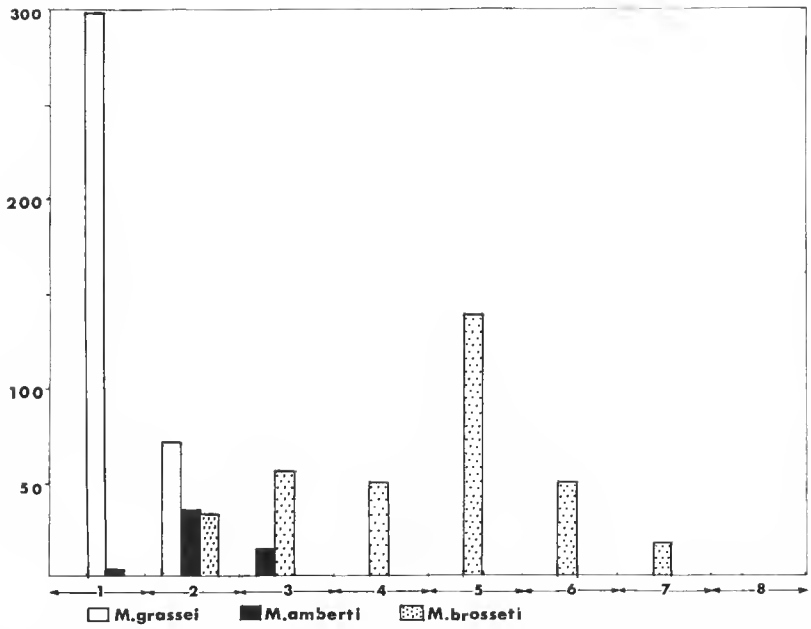


Fig. 4. — Répartition des trois espèces de *Molineus* dans le tube digestif du *Potamogale*, divisé en 8 segments du pylore à l'anus. Le numéro du segment est porté en abscisse, le nombre d'individus de chaque espèce en ordonnée.

RHABDITOIDEA

Parastrongyloides callipygus n. sp.

Matériel : Nombreux spécimens dans les 8 segments intestinaux, mais plus abondants dans les segments distaux.

Description

L'extrémité antérieure présente une capsule buccale profonde de 5 µm et large de 8 µm chez la femelle, et 4 µm et 6 µm chez le mâle. On observe également deux amphides et quatre papilles céphaliques (fig. 5, A et B).

Mâle : 930 µm de long sur 30 µm de large dans sa partie moyenne. La largeur croît légèrement d'avant en arrière pour atteindre 40 µm en avant du cloaque. La queue est enroulée d'un tour selon la ligne ventrale. Œsophage long de 465 µm, comprenant deux parties : une portion antérieure musculaire, étroite, longue de 100 µm, et une portion postérieure glandulaire, plus renflée, longue de 365 µm. Anneau nerveux à 90 µm de l'apex. Deirides et pore excréteur non observés. Le testicule commence à la jonction œsophage-

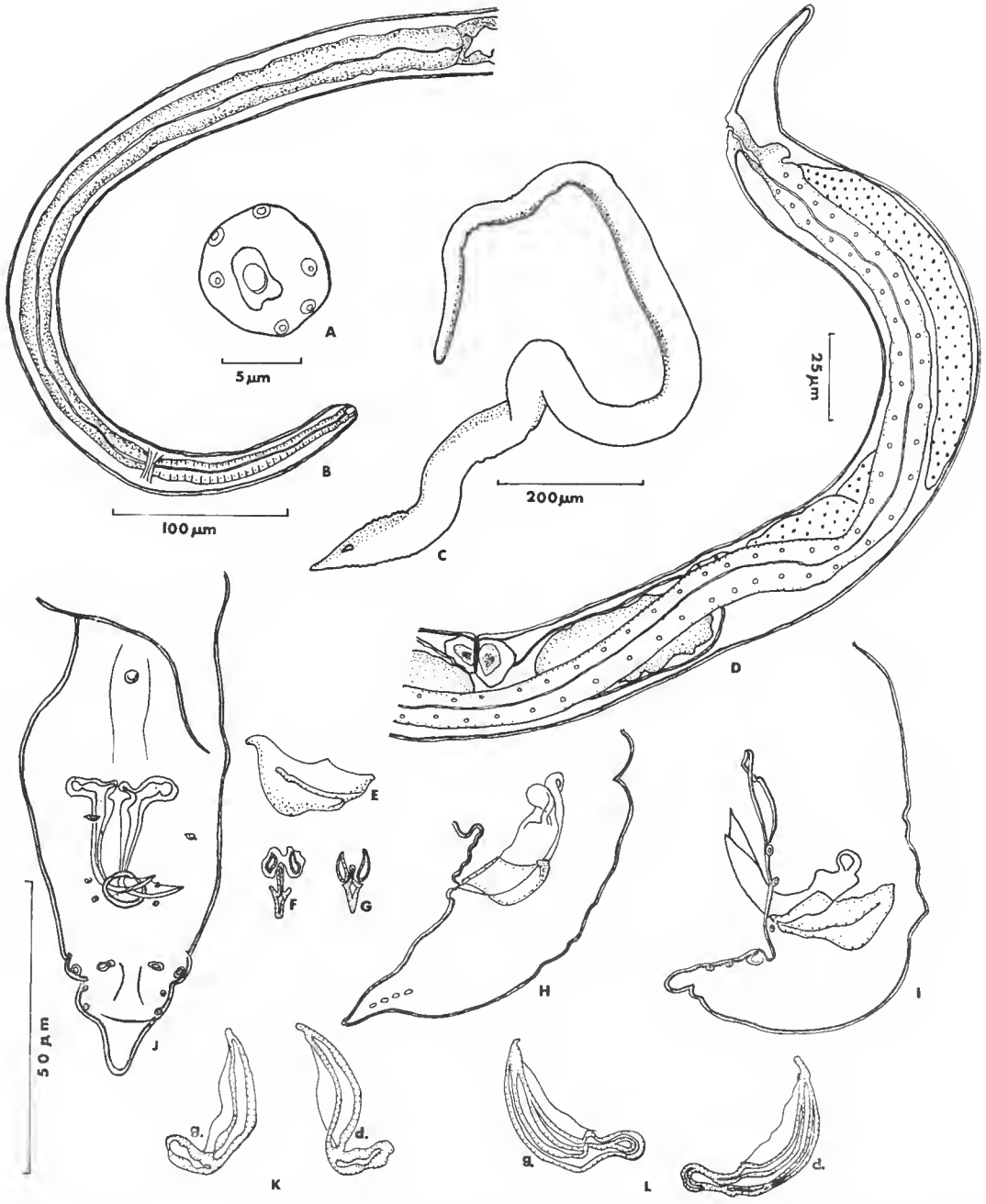


Fig. 5. — *Parastrongyloides callipygus* n. sp. A, ♀, tête, v. apicale ; B, ♀, ext. ant. ; C, ♀, vue montrant l'aspect caractéristique de l'extrémité caudale ; D, ♀, ext. post., v. lat. drte ; E, ♂, gubernaculum, pfl drt ; F, ♂, epe optique des spicules et du gubernaculum en v. ventr. ; G, ♂, *id.* au niveau du cloaque ; I, ♂, ext. post., v. lat. gche ; J, *id.*, v. ventr. ; K, spicules disséqués, v. ventr. ; L, spicules disséqués, v. lat. — H, *P. winchesi* ♂, ext. post., d'après Desportes (inédit).

(A : éch. 5 µm ; B : éch. 100 µm ; C : éch. 200 µm ; D : éch. 25 µm ; E, F, G, I, J, K, L : éch. 50 µm. H : spécimen long de 1,1 mm, spicule : 30 µm ; gubernaculum : 19 µm, chiffres donnés par Desportes.)

intestin et se prolonge par un canal déférent, soudé au tube digestif, 50 µm en avant du cloaque. Spicules égaux mesurant 38 µm de long et 2 µm de large dans la partie moyenne de leur courbure. Leur forme est celle d'une gouttière arquée, à convexité dorsale, dont l'extrémité antérieure, en forme de poignée, et l'extrémité postérieure, qui se termine par une courte pointe, sont reliées, le long de la petite courbure, par une membrane (fig. 5, K et L). Gubernaculum composé d'une lame à double paroi s'insinuant entre les spicules en position médiane et se terminant en pointe obtuse au niveau du cloaque. La lame médiane porte deux expansions latérales étroites en forme d'ailes et situées dorsalement aux spicules, dont elles épousent la grande courbure. Dans sa plus grande longueur, le gubernaculum mesure 22 µm et son épaisseur est de 1,5 µm. L'envergure moyenne des deux expansions latérales est de 6 µm (fig. 5, E, F, G). Queue de 33 µm, se terminant par un appendice en forme de doigt. Les papilles qui entourent le cloaque sont décrites d'après plusieurs spécimens et leur représentation est un schéma de synthèse (fig. 5, I et J) : une large papille médiane et impaire est située 25 à 30 µm en avant du cloaque. Trois paires de papilles précloacales, plus petites, sont régulièrement observées. Les papilles postcloacales sont au nombre de quatre paires, dont trois paires latérales et une paire médio-ventrale. Environ 10 µm en arrière du cloaque, on observe deux élévations cuticulaires symétriques en forme de mamelon. Chacune de ces formations porte, sur sa face externe, la première papille latérale et, sur sa face interne, la papille médio-ventrale, de telle sorte que, de profil, les quatre papilles paraissent alignées selon le même axe optique. Enfin, il existe quelques paires de papilles médio-ventrales, plus petites et plus postérieures, que, pour n'avoir pu les observer avec précision, nous ne représenterons pas sur le schéma.

Femelle : 1 410 µm de long sur 35 µm de large dans la partie moyenne du corps. Au niveau de la partie postérieure, en avant de l'anus, on observe un renflement, bien visible en vue ventrale (fig. 5, C). L'œsophage, long de 540 µm, est divisé, comme chez le mâle, en deux parties. La partie antérieure mesure 120 µm (fig. 5, B). Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 120 µm, 131 µm et 136 µm de l'apex. Vulve ventrale et postérieure, située à 1 100 µm de l'apex. Utérus didelphe renfermant quatre œufs, dont les dimensions sont 55-60 µm × 20-25 µm. Les tubes ovariens sont repliés en épingle à cheveux. Chez d'autres spécimens, le nombre d'œufs n'excède jamais 6. La queue mesure 40 µm (fig. 5, D).

Discussion

La présence de mâles dans l'intestin de l'hôte parasité permet d'identifier ces Anguillules au genre *Parastrongyloides*, par opposition au genre *Strongyloides*, dont la génération parasite ne comprend que des femelles (Morgan, 1923). Le genre *Parastrongyloides* comprend actuellement cinq espèces. Trois espèces sont parasites de Marsupiaux australiens. Elles ont en commun l'existence, chez les mâles, d'une extrémité caudale émoussée, pourvue ou non d'une épine.

Nous comparerons nos spécimens aux deux autres espèces : *P. winchesi* Morgan, 1928, récolté chez *Talpa europea* L. et *Sorex araneus* L. ; et *P. chrysochloris* Quentin, 1969, récolté chez *Chrysochloris leucorhina* Huet et *Lophuromys sikapusi* Temm, qui présentent, au contraire, chez le mâle, une extrémité caudale se terminant par un prolongement en forme de doigt semblable à celui que nous venons de décrire.

Les mensurations très différentes, le petit nombre d'œufs chez la femelle, la forme différente du gubernaculum et la disposition différente des papilles chez le mâle nous paraissent des caractères suffisants pour distinguer nos spécimens de ceux décrits par Quentin.

Les mensurations du parasite du *Potamogale* sont, par contre, très proches de celles de *P. winchesi*. Un dessin de C. Desportes, conservé dans les archives du service de Zoologie (Vers) du Muséum, représente l'extrémité caudale d'un mâle de *P. winchesi*, prélevé chez une Taupe de Richelieu (Indre-et-Loire, France) (fig. 5, H). On y distingue très bien le gubernaculum, dont la forme est différente de celui que nous venons de décrire. On voit, en particulier, que les spicules s'appuient sur un renforcement de l'angle dorsal, et non sur une expansion latérale comme chez nos spécimens. En dehors de ce caractère, nos animaux se distinguent de ceux décrits par Morgan par : la forme de la queue, la taille et le nombre des œufs chez la femelle (les œufs sont plus petits et plus nombreux chez *P. winchesi*) ; l'existence d'un seul type de femelle chez le *Potamogale*, alors que Morgan en décrivait deux ; l'éloignement géographique de leurs hôtes respectifs.

Nous considérons donc que nos spécimens appartiennent à une espèce nouvelle, et, en raison de la forme remarquable de la queue de la femelle, nous proposons le nom de *Parastrongyloides callipygus* n. sp.

Remarque

Si l'on considère, avec Quentin, que la présence de *P. chrysochloris* chez un Muridae (*Lophuromys sikapusi*) résulte d'une infestation secondaire, rendue possible par la communauté de biotope entre ce Rongeur et la Taupe dorée, la présence d'un *Parastrongyloides* chez le *Potamogale* vient confirmer la répartition des espèces de ce genre chez des Mammifères archaïques : Marsupiaux et Insectivores. Il faut remarquer, d'autre part, malgré la distance géographique et systématique de leurs hôtes respectifs, la grande homogénéité morphologique des espèces à ce jour décrites.

HABRONEMATOIDEA

Spinitectus menzalei n. sp.

Matériel : Le segment IV du tube digestif du *Potamogale* contenait 2 larves, le segment VI, 3 larves, et le segment VII, 1 mâle adulte.

Description

Mâle : Longueur : 2,23 mm. Largeur : 130 µm. Pharynx : 50 µm. Œsophage musculaire : 126 µm. Œsophage glandulaire : 750 µm. Premier cercle d'épines, deirides, anneau nerveux et pore excréteur, situés respectivement à 65 µm, 85 µm, 90 µm et 163 µm de l'apex. Queue : 88 µm. Spicules droit et gauche : 62 µm et 218 µm (fig. 6). L'ornementation cuticulaire est constituée par 103 anneaux épineux. Le premier anneau porte 26 épines. Les 22 suivants

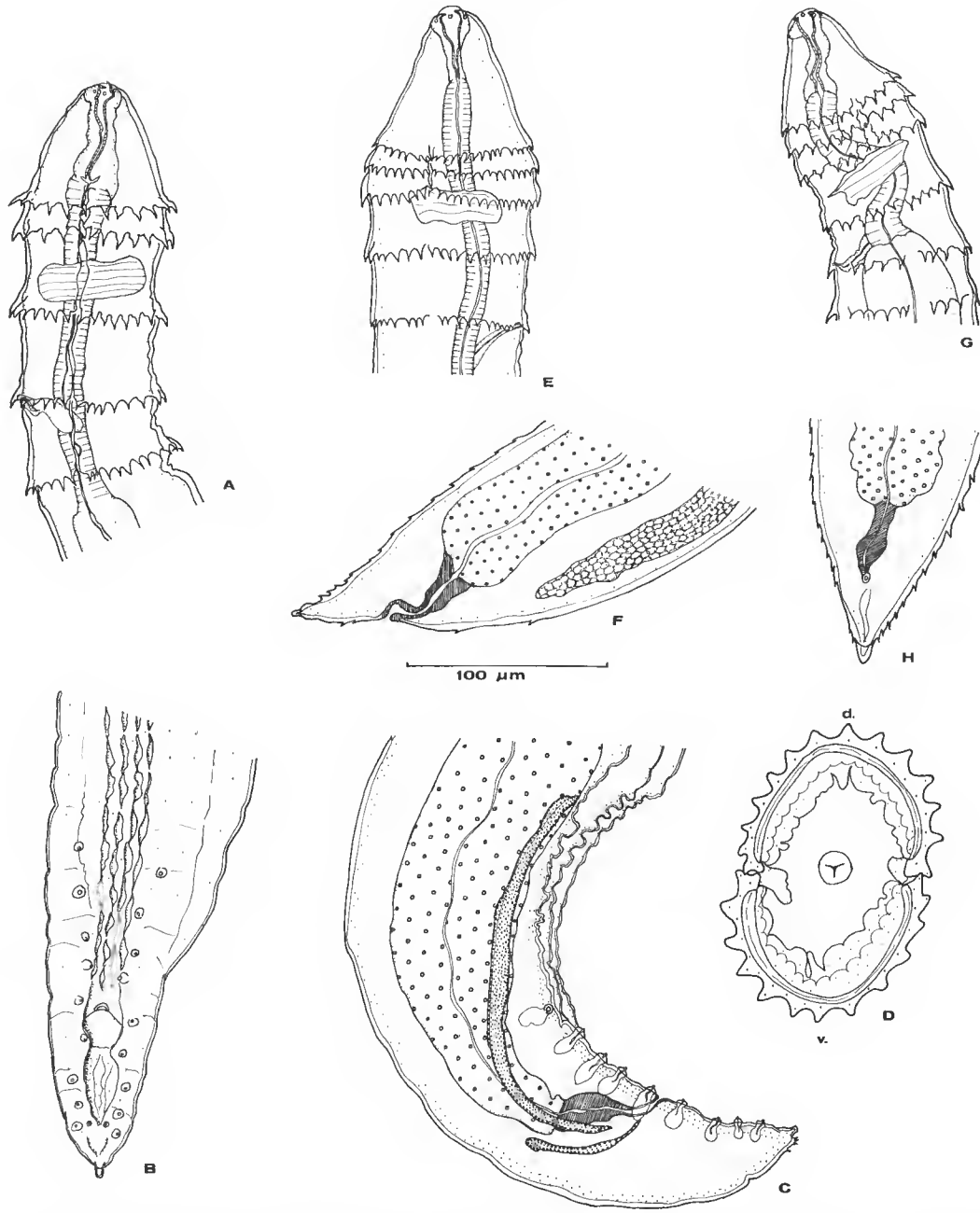


Fig. 6. — *Spinitectus menzalei* n. sp. A, ♂, ext. ant., v. lat. gehe ; B, ♂, ext. post., v. ventr. ; C, ♂, ext. post., v. lat. drte ; D, ♂, cpe transv. au niveau du deuxième anneau épineux ; E, larve L_1, ext. ant., v. lat. drte ; F, larve seg. IV ext. post., v. lat. drte ; G, larve seg. VI ext. ant., v. lat. gehe ; H, larve L_3, ext. post., v. ventr.

sont réguliers et portent une trentaine d'épines, longues chacune d'environ 3 µm. L'espacement entre les anneaux est de 10 µm entre le premier et le deuxième, de 45 µm entre le deuxième et le troisième, de 30 µm entre les suivants, du 3e au 8e, de 10 µm du 8e au 23e. Les 8 premiers anneaux sont divisés en deux arcs séparés par deux espaces sans épines correspondant aux champs latéraux. Du 23e anneau jusqu'à la fin de l'œsophage glandulaire, la taille et la régularité des épines diminuent. Elles s'amenuisent ensuite et disparaissent complètement, 300 µm en avant de l'extrémité caudale, au niveau où apparaissent ventralement quatre rangées longitudinales de petites élévations rectangulaires qui se prolongent jusqu'en avant du cloaque. La queue porte dorsalement quelques menues épines et se termine par un petit prolongement en forme de doigt (fig. 6, C). Ailes caudales très peu développées, portant dix paires de papilles pédonculées en forme de bouteille, réparties en 4 paires précloacales, 1 paire paracloacale, et cinq paires postcloacales. L'avant-dernière paire est de petite taille et en position ventrale (fig. 6, B, C).

Larves du segment IV : Longueur : 2,40-2,44 mm. Largeur : 100 µm. Pharynx : 35-40 µm. Œsophage musculaire : 312-365 µm. Œsophage glandulaire : 1220-1550 µm. Premier anneau épineux, anneau nerveux, deirides et pore excréteur situés respectivement à 61-70 µm, 80-90 µm, 100-105 µm et 155-160 µm de l'apex. Queue : 50 µm. Ébauche vulvaire située à 580 µm de l'extrémité caudale chez le spécimen le plus grand. L'ornementation cuticulaire comprend 110 rangées d'anneaux épineux. Les 28 premiers sont réguliers et bien visibles. Le 28e est situé peu après la jonction des deux œsophages. Les 5 premiers portent une cinquantaine d'épines et sont interrompus au niveau des champs latéraux. Les anneaux suivants portent une trentaine d'épines (fig. 6, E, F).

Larves du segment VI : Longueur : 1,35-1,42 µm. Largeur : 90 µm. Pharynx : 30-42 µm. Œsophage musculaire : 100-110 µm. Œsophage glandulaire : 420-450 µm. Queue : 45-50 µm. Première rangée d'épines, deirides, anneau nerveux et pore excréteur situés respectivement à 55 µm, 65 µm, 85 µm et 145 µm de l'apex. Les treize premiers anneaux épineux sont bien visibles et portent chacun une trentaine d'épines. Le treizième anneau se trouve au milieu de l'œsophage glandulaire (fig. 6, G, H).

Discussion

Nous comparerons notre spécimen aux espèces décrites en Afrique et dont les hôtes vivent en eau douce : *S. allaeri* Campana-Rouget, 1961, *S. mormyri* Campana-Rouget, 1961, *S. polli* Campana-Rouget, 1961, et *S. thurstonae* Ogden, 1967, en relevant les caractères et mesures choisis par Cordero del Campillo et Alvarez Pellitero, 1976.

Notre spécimen diffère nettement des espèces déjà décrites pour les caractères suivants : nombre d'épines sur le premier anneau, rapport œsophage musculaire / œsophage glandulaire, taille et rapport des spicules entre eux.

Nous considérons qu'il appartient à une nouvelle espèce et lui donnons le nom de *Spinitectus menzalei* n. sp., de Menzalé : cours d'eau où l'hôte a été capturé.

Il n'est pas possible de rapporter avec certitude les larves des segments IV et VI à l'adulte du segment VII.

La présence de ces *Spinitectus* parasites de Poissons et de Batraciens chez un Mammifère peut être interprétée de deux façons différentes : soit comme un parasitisme accidentel, le *Potamogale* ingérant le poisson parasité ; le parasite serait donc en transit passif dans le

tube digestif du Mammifère ; soit comme un parasitisme de capture ; le parasite, dont la lignée est caractéristique d'animaux à sang froid, se serait adapté à un nouvel hôte (Mammifère), en ayant subi une spéciation morphologique relativement faible.

En faveur de la première hypothèse, il faut signaler qu'un parasite dont l'hôte habituel est un poisson a déjà été décrit chez le *Potamogale* (Troncy, 1969).

Nous tendons plutôt à admettre la seconde hypothèse pour les raisons suivantes :

— Aucun des individus adulte ou larvaires étudiés ne présente de signe de digestion.

— Les Spiruridés aquatiques, à la différence des Spiruridés terrestres, ont une tendance générale à ne pas respecter la diapause accompagnant le début du 3e stade larvaire. Le stade 4 et même parfois le stade adulte sont atteints chez l'hôte intermédiaire (cf. Poinar, 1972). Le même phénomène a donc pu se produire chez le *Potamogale* qui était à l'origine un hôte paraténique.

— L'espèce est nouvelle, alors que la faune des Poissons d'eau douce africains commence à être assez bien connue.

Tant que cette espèce n'aura pas été retrouvée à l'état adulte chez un poisson, nous l'interpréterons comme un parasite du *Potamogale*.

CAMALLANOIDEA

Procamallanus potamogalei n. sp.

Matériel : Un mâle adulte, l'extrémité postérieure d'une femelle adulte et une larve dans le segment VII, un mâle adulte dans le segment VIII. Le spécimen le plus long est choisi comme holotype.

Description

Mâle : Longueur : 2,53 mm-3,30 mm. Largeur : 90 µm-120 µm. Capsule buccale : longueur : 70 µm-80 µm ; largeur : 35 µm-48 µm ; épaisseur de l'anneau basal : 7 µm-8 µm. Œsophage musculaire : 250 µm-290 µm. Œsophage glandulaire : 290 µm-350 µm. Anneau nerveux et pore excréteur situés respectivement à 127 µm-140 µm et 215 µm-220 µm de l'apex. Spicule droit 112 µm-125 µm. Spicule gauche : 65 µm-87 µm. Queue : 45 µm-50 µm (fig. 7, A). Spicules de forme simple, à extrémité aiguë. Gubernaculum absent. Le spicule gauche, faiblement chitinisé chez le spécimen le plus petit, est plus apparent chez l'autre. Ailes caudales bien développées, bordant latéralement une dépression longitudinale ventrale, qui s'étend des premières papilles précloacales jusqu'aux premières postcloacales. Papilles précloacales pédonculées et situées latéro-ventralement. Chez le spécimen le plus petit, elles sont au nombre de 6 à droite et de 7 à gauche, alors qu'on en observe 8 de chaque côté chez le spécimen le plus grand. Chez le petit spécimen, deux papilles adcloacales sont bien visibles au fond de la dépression : l'une en position ventrale, à 15 µm en avant du cloaque ; l'autre au niveau du cloaque en position latérale gauche. Le spécimen le plus grand montre la même disposition ; il semble toutefois que les symétriques de ces papilles existent chez

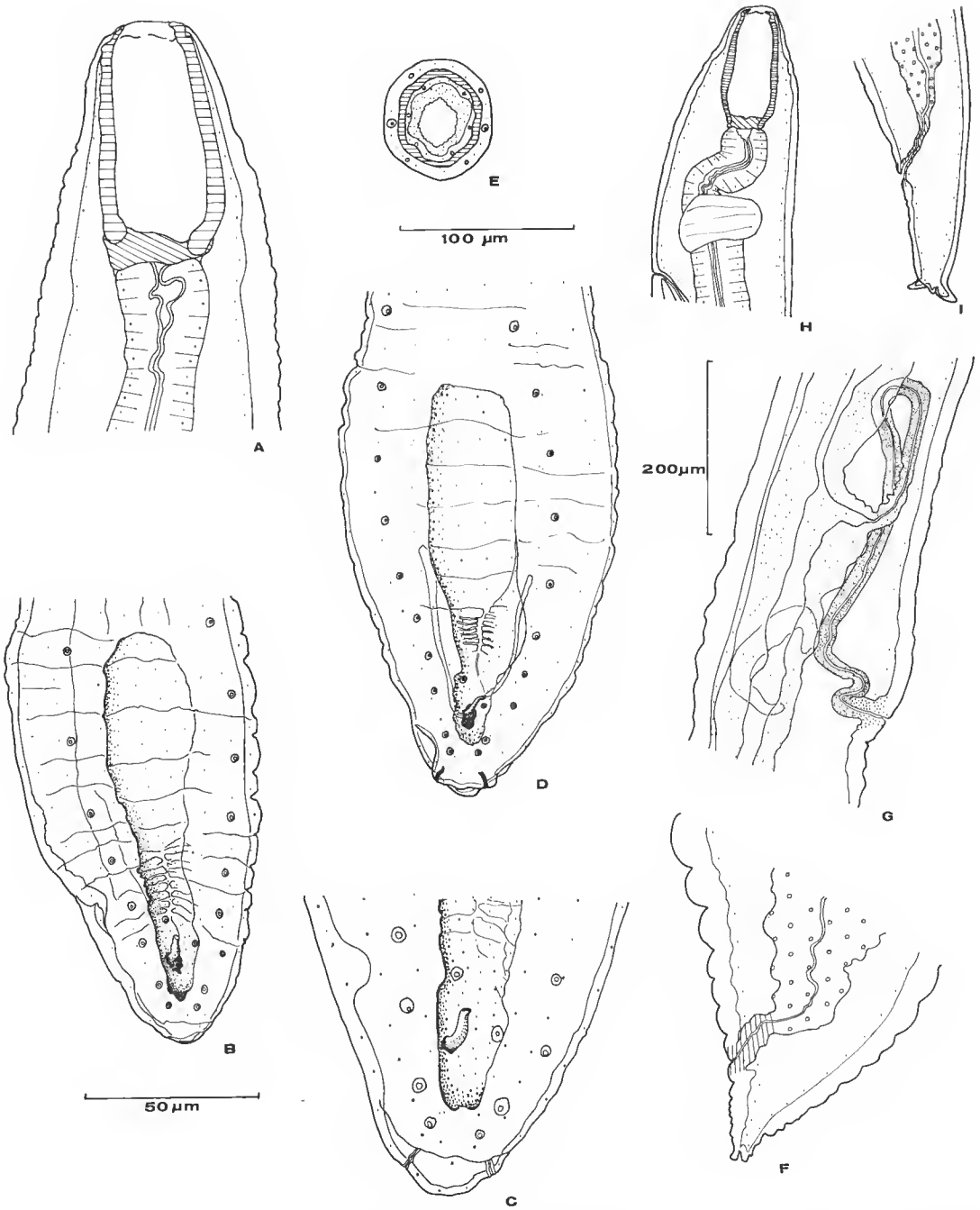


Fig. 7. — *Procamallanus potamogalei* n. sp. A, ♂ 7, capsule buccale ; B, ♂ 7, ext. post., v. ventr. ; C, *i.*, montrant les phasmides ; D, ♂ 8, ext. post., v. ventr. ; E, ♂ 8, v. apicale ; F, ♀, queue, v. lat. ; G, ♀, région vulvaire, v. lat. ; H, larve, ext. ant., v. lat. ; I, larve, ext. post., v. lat.
(A, C, E, H, I : éch. 50 µm ; B, D, F : éch. 100 µm ; G : éch. 200 µm.)

lui, mais elles ne sont pas nettement visibles. Les papilles postcloacales, au nombre de deux paires, sont situées dans l'alignement des rangées précloacales. La première paire est de taille plus importante que la deuxième. Les phasmides, bien visibles, sont situées très postérieurement (fig. 7, B, C, D).

Femelle : Nous ne disposons que de l'extrémité postérieure, sectionnée en arrière de la jonction œsophago-intestinale. Nous ne pourrons donc la rapporter avec certitude aux mâles précédents. Longueur du segment : 4,20 mm. Largeur maximum : 220 µm. Vulve située à 2,6 mm de l'extrémité postérieure. Queue : 52 µm (fig. 7, F). La vulve est précédée d'un renflement ventral. Vagin long et contourné, dirigé antérieurement. L'utérus, très volumineux, contient une demi-douzaine de larves d'environ 300 µm de long. Queue conique se terminant par deux petites pointes parallèles, l'une ventrale, l'autre dorsale, de chacune 5 µm (fig. 7, G).

Larve : Longueur : 800 µm. Largeur : 40 µm. Longueur capsule buccale : 33 µm ; largeur capsule buccale : 15 µm. Épaisseur de l'anneau basal : 4 µm. Œsophage musculaire : 130 µm. Œsophage glandulaire : 110 µm. Anneau nerveux et pore excréteur situés respectivement à 62 µm et 90 µm de l'apex. Queue : 40 µm (fig. 7, H, I). La queue se termine par trois pointes : une dorsale de 8 µm et deux latéro-ventrales de 5 µm. Aucune ébauche génitale n'est visible.

Discussion

L'espèce la plus proche est *P. laeviconchus* (Wedl, 1862). Nos spécimens s'en distinguent par deux caractères, qui sont : les proportions de la capsule buccale et la longueur relative des deux œsophages.

L'extrême allongement de la capsule buccale ne se rencontre habituellement que chez les larves des stades 3 et 4. Une seule espèce, *P. peraccuratus* Pinto, Fabio, Norohna et Rolas, 1976, parasite de Cichlidae brésilien, possède également ce caractère chez l'adulte, mais elle se différencie de la nôtre par son spicule unique et fourchu et par le nombre des papilles précloacales. Nous considérons donc que nos parasites appartiennent à une nouvelle espèce que nous nommons : *Procamallanus potamagalei* n. sp. du nom de son hôte.

La larve est intéressante, car elle peut être comparée à celles décrites par Moravec chez *P. laeviconchus* et, en particulier, aux larves L_3 infestantes les plus jeunes, qui, comme notre spécimen, ont l'œsophage musculaire plus long que l'œsophage glandulaire. Si l'on compare les mensurations de notre spécimen avec celles d'une larve L_3 de même longueur, décrite par Moravec, on peut observer, comme chez les adultes, une capsule buccale plus allongée et un œsophage total relativement plus court. Il paraît donc assez probable que la larve que nous avons décrite puisse être rapportée aux deux mâles adultes.

Comme dans le chapitre précédent, on peut se demander si ce parasitisme est accidentel, ou s'il résulte d'un phénomène de capture. Pour des arguments qui sont comparables à ceux qui ont été exposés à propos du *Spinitectus*, nous tendons à interpréter cette espèce comme résultant d'un phénomène de capture, c'est-à-dire comme un véritable parasite du *Potamogale*. La forme très primitive de la capsule buccale évoque immédiatement soit une néoténie, la larve 4 devenant mûre avant la quatrième mue, soit une pseudo-néoténie, qui correspondrait à un arrêt du développement normal du stade adulte aussitôt après la 4e mue.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Baylis, H. A., 1923. — Report on a collection of parasitic nematodes, mainly from Egypt. Part III. Camallanidae, etc. *Parasitology*, **15** : 24-38.

Cameron, T. W. M., 1923. — Studies of two new genera and some little known species of the nematode family, Trichostrongylidae Leiper. *J. Helminth.*, **1** : 71-96.

Campana-Rouget, Y., 1961. — Nématodes de poissons. — Exploration hydrobiologique des Lacs Kivu, Édouard et Albert (1952-1954). Publ. Inst. roy. Sci. nat. Belg., Bruxelles, 3 : 1-61.

Chabaud, A. G., O. Bain et F. Puylaert, 1966. — Description de trois nouveaux Nématodes Molineinae et considérations sur la systématique et le caractère archaïque de cette sous-famille. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., (1967), **38** (6) : 904-920.

Chabaud, A. G., O. Bain et R. Tchepra koff, 1967. — Redescription de *Galeiceps cucullus* (Linstow, 1899) et remarques sur l'osmorégulation des Nématodes Anisakidés. *Annls Parasit. hum. comp.*, **42** (3) : 321-326.

Cordero del Campillo, M., et M. P. Alvarez-Pellitero, 1976. — *Spinitectus gordoni* n. sp. (Nematoda : Spiruroidea) from brown and rainbow trouts in N.W. Spain. *Rev. Iber. Parasit.*, **36** (1-2) : 35-66.

Durette-Desset, M. C., 1971. — Essai de classification des Nématodes Héligmosomes. Corrélations avec la paléobiogéographie des hôtes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, nlle sér., sér. A, Zool., **49** : 126 p.

Mackerras, J., 1959. — *Strongyloides* and *Parastrongyloides* (Nematoda : Rhabdiasoidea) in Australian Marsupials. *Aust. J. Zool.*, **7** (2) : 87-104.

Mawson, P. M., 1960. — Nematodes belonging to the Trichostrongylidae, Subuluridae, Rhabdiasidae and Trichuridae from Bandicoots. *Aust. J. Zool.*, **8** (2) : 261-284.

Moravec, F., 1975. — The development of *Procamallanus laeviconchus* (Wedl, 1862) (Nematoda : Camallanidae). *Vest. Cs. spol. zool.*, **39** : 23-38.

Morgan, D. O., 1928. — *Parastrongyloides winchesi* gen. et sp. nov. A Remarkable New Nematode Parasite of the Mole and the Shrew. *J. Helminth.*, **6** (2) : 78-86.

Ogden, C. G., 1967. — *Spinitectus thurstonae* sp. nov. from a fresh water fish in Lake Victoria, Uganda (Nematoda : Hedruridae). *Rev. Zool. Bot. Afr.*, **75** (1-2) : 77-81.

Petter, A. J., 1979. — Essai de classification de la sous-famille des Procamallinae (Nematoda, Camallanidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **1**, section A, no 1 : 219-239.

Pinto, R., S. Fabio, D. Noronha et F. J. T. Rolas, 1976. — Novas considerações morfológicas sistemáticas sobre os *Procamallanus* brasileiros (Nematoda, Camallanoidea). *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, **74** (1) : 77-84.

Poinar, O. G. Jr., et D. W. W. Kannangara, 1972. — *Rhabdochona praecox* sp. n. and *Proleptus* sp. (Spiruroidea : Nematoda) from fresh water crabs in Ceylon. *Annls Parasit. hum. comp.*, **47** (1) : 121-129.

Quentin, J. C., 1969. — *Parastrongyloides chrysochloris* n. sp. Anguillule parasite d'un Insectivore et d'un Rongeur d'Afrique équatoriale. *Annls Parasit. hum. comp.*, **44** (2) : 157-164.

Sandground, J. K., 1938. — Some Parasitic Worms of the Helminthological Collection of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, **85** (2) : 43-48.

Törnquist, N., 1931. — Die Nematodenfamilien Cucullanidae und Camallanidae nebst weiteren Beiträgen zur Kenntnis der Anatomie und Histologie der Nematoden. *Göteborgs Kungl. Vet. Vitterh. Samh. Handl.*, Femte Följden, Ser. B, **2** : 1-441.

Troncy, P. M., 1969. — Contribution à l'étude des Helminthes d'Afrique, principalement du Tchad. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, 2e sér., **41** (6) : 1487-1511.

Wedl, K., 1862. — Zur Helminthenfauna Ägyptens. *Sitzungsber. Math. Naturw. Kl. Akad. Wiss. Wien*, **44** : 463-482.

Manuscrit déposé le 14 février 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **1**, 1979,
section A, nº 4 : 1075-1078.

Une nouvelle *Theonoe* de Sumatra (Araneae, Theridiidae)

par Paolo Marcello Brignoli *

Abstract. — *Theonoe weyersi* n. sp. (♀, ♂ unknown) from Sumatra is described ; it is the species named, but not described, by Simon (1926).

Il y a quelques années, dans un travail consacré aux Symphytognathidae paléarctiques (Brignoli, 1970), j'ai traité de la « découverte » de *Theonoe weyersi* que Simon (1926) avait nommée sans jamais la décrire.

Grâce à M. Hubert, que je remercie vivement, j'ai obtenu en prêt le matériel de *Theonoe weyersi* de la collection Simon.

Il ne s'agissait pas, comme je l'avais supposé, de la mystérieuse espèce senoculée *Iardinis weyersi* Simon, 1899, dont le type est apparemment disparu (j'avais soupçonné Simon d'avoir transféré cette espèce au genre *Theonoe*, oubliant de supprimer *Iardinis*), mais d'une autre espèce qui restait à décrire. Je lui maintiens le nom donné par Simon qui, malheureusement, ne peut pas figurer comme auteur.

Les types de cette espèce sont dans la collection du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Jusqu'à maintenant deux espèces seulement du genre *Theonoe* Simon, 1881, peuvent être considérées comme bien connues, grâce à Levi (1955) : *Th. minutissima* (O.P. Cambridge, 1879) distribuée dans une bonne partie de l'Europe, sans être jamais très commune, et *Th. stridula* Crosby, 1906, d'Amérique du Nord (Alaska, Canada, États-Unis). Quant aux autres espèces nommées dans les catalogues de Bonnet et Roewer : *Th. fusca* (Blackwall, 1841) décrite d'Angleterre comme *Theridion* est une *species inquirenda* (Bristowe, 1939 : 62, note) ; *Th. americana* Simon, 1897, de l'île Saint-Vincent, qui suivant Simon (1926 : 315, note) était une *Cepheia*, est un synonyme de *Thymoites luculentus* (Simon, 1894) selon Levi (1959, 1964) ; *Th. striatipes* Petrunkevitch, 1930, de Porto Rico est un synonyme de *Nesticus pallidus* Emerton, 1875, selon Bryant (1940) et Levi (1955). La seule espèce « ancienne » qui reste valide est donc *Th. globifera* Simon, 1899, de Sumatra, dont je vais traiter ci-après. A celle-ci se sont ajoutées *Th. africana* di Caporiacco, 1947, du Tanganyika, *Th. major* Denis, 1961, de l'Espagne et *Th. detriticola* Miller, 1970, de l'Angola. Le genre comprend donc actuellement six espèces nominales.

D'après les deux espèces bien connues, les vraies *Theonoe* sont des araignées très petites

* *Istituto di Zoologia dell'Università, Piazza Regina Margherita 7, 67100 L'Aquila, Italie.*

(1,5 mm), au corps non spécialisé, semblables à des Érigonides, avec une protubérance (« horn ») sur le cymbium (comme les *Achaearanea*), un grand conductor, l'apophyse médiane unie à l'embolus, une vulve très simple avec de grandes spermathèques arrondies, de longs ductes de copulation et l'épigyne non spécialisé.

Th. minutissima et *Th. stridula* sont très proches l'une de l'autre. *Th. globifera* est caractérisée par un étrange dimorphisme sexuel : le mâle a sur le bandeau un gros tubercule « se terminant dans le haut, sous les yeux, par une forte saillie globuleuse et spinuleuse » (Simon, 1903 : 992) ; les génitalia de cette espèce n'ont jamais été figurés. *Th. africana*, décrite d'après la femelle, sans illustrations, est très petite (1,27 mm) ; le « clypeus valde excavatus », l'abdomen « fere rotundum, glabrum » et le fait que l'épigyne « e tuberculo elevato, fere quadrato, postice acuto, desuper fovea quadrata excavato constat » (di Caporiacco, 1947 : 150) font penser plutôt aux Mysmenidae. La position générique de *Th. major* est également très douteuse ; cette espèce, connue d'une grotte de Minorque, a un épigyne bien évident, très grand, les tarses plus courts que les métatarses et trois dents seulement à la marge supérieure des chélicères ; même pour Denis (1961 : 241) elle était « anormale pour le genre ». *Th. detriticola* au contraire, pourrait d'après les génitalia (femelle seule connue), être une *Theonoe*, mais dans cette espèce également les tarses sont plus courts que les métatarses.

Selon Levi et Levi (1962 : 58) « the long tarsi and the relatively simple palpus combined with a large colulus indicate relationship of this genus to *Mysmena* and other symphytognathids ». Je ne sais pas si l'on pourrait souscrire encore à cette affirmation, attendu que les palpes des Mysmenidae ne sont pas très simples et que, en général, établir des affinités sur des structures simplifiées n'est pas prudent. Un grand colulus n'a pas une grande signification. Il reste donc, comme caractère spécialisé, la grande longueur des tarses, ce qui ne me semble pas suffisant, même s'il paraît difficile de rapprocher les Mysmenidae d'une autre famille autre que les Theridiidae.

Theonoe weyersi n. sp.

Matériel examiné : 1 ♀ holotype (non disséquée), 1 ♀ paratype. Sumatra, Weyers leg. Coll. Simon, AR 1020, avec étiquette « Theonoe weyersi E.S. » (*nomen nudum*).

Description

♀ (♂ inconnu) : prosoma jaunâtre, bas, allongé, à profil piriforme ; huit yeux en deux lignes recourbées, YMA noirs, nettement plus petits que les autres, YMP un peu plus petits que les YLA (identiques aux YLP) ; yeux antérieurs rapprochés, YMP rapprochés des YLP, YMP séparés entre eux d'une distance égale à leur diamètre ; labium plus large que long, rebordé ; sternum lisse, cordiforme, tronqué. Chélicères non disséqués, avec quelques dents à la marge supérieure ; pattes jaunâtres, sans épines ; opisthosoma blanchâtre, ovoïde allongé ; gros colulus ; épigyne et vulve, voir fig. 1.

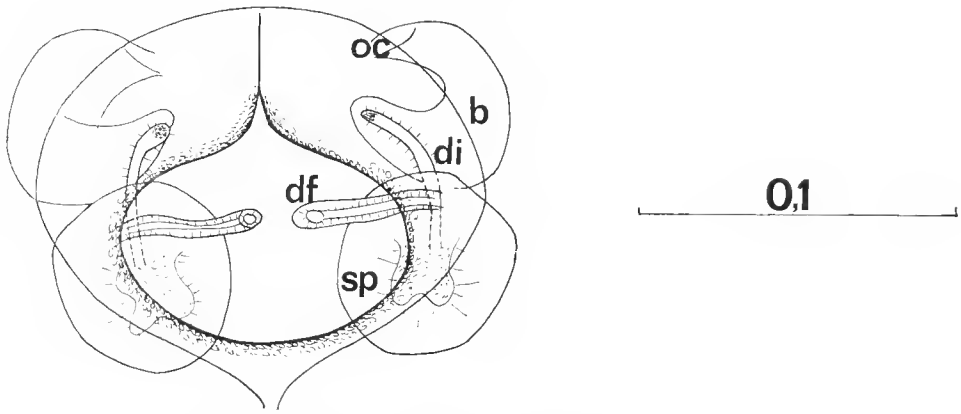


Fig. 1. — *Theonoe weyersi* n. sp. : épigyne et vulve.
oc, orifice de copulation ; b, partie membraneuse du ducte de copulation (c'est presque une bursa) ; di, ducte intermédiaire entre la bursa et la spermathèque ; df, ducte de fécondation ; sp, spermathèque.

Mesures (en mm)

Prosoma : L, 0,44 ; l, 0,31. Opisthosoma : L, 0,50. Longueur totale : 0,94.

Pattes	Fémur	Patelle	Tibia	Métatarse	Tarse	L. totale
I	0,31	0,12	0,19	0,14	0,20	0,96
II	0,27	0,12	0,16	0,12	0,19	0,86
III	0,17	0,10	0,12	0,10	0,16	0,65
IV	0,31	0,11	0,21	0,15	0,25	1,03

Discussion

La femelle seule étant connue, il est évidemment difficile d'être sûrs de la position générique de cette espèce dont la vulve, cependant, ressemble à celle des « vraies » *Theonoe* (en particulier à celle de *Th. detriticola*) ; les tarses sont remarquables : nettement plus longs que les métatarses. D'après ce que j'ai écrit plus haut, il est facile de distinguer *Th. weyersi* de *Th. africana* ; par les génitalia on peut la distinguer de *Th. minutissima*, *Th. stridula*, *Th. detriticola* et *Th. major*. Quant à *Th. globifera*, décrite de Sumatra (Indrapoera, d'après Simon, 1899 : 78) — *Th. weyersi* est peut-être aussi d'Indrapoera, ou (s'il s'agit de matériel du premier envoi de Weyers) de Fort de Kock ou de Bodjo — elle peut se distinguer de *Th. weyersi* par l'abdomen « supra duriusculum et punctis coriaceis magnis quatuor impressum » (Simon, 1899 : 87) ainsi que par les yeux antérieurs moins rapprochés et les dimensions (1,5 mm).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bonnet, P., 1945-59. — Bibliographia araneorum. Douladoure, Toulouse, I : 1-832, II : 1-5058.

Brignoli, P. M., 1970. — Contribution à la connaissance des Symphytognathidae paléarctiques. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **41** : 1403-1420.

Bristowe, W. S., 1939. — The comity of spiders. Ray Society, London. I : 1-228.

Bryant, E. B., 1940. — Cuban spiders in the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **86** (7) : 249-532.

Caporiacco, L., di, 1947. — Arachnida Africae Orientalis a dominibus — sic ! — Kittenberger, Kovacs et Bornemisza lecta... *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.*, **40** : 97-257.

Denis, J., 1961. — Quelques araignées de Minorque. *Archs Zool. exp. gén.*, **99** (Biospeologica 80) : 235-243.

Levi, H. W., 1955. — The spider genera *Coressa* and *Achaearanea* in America North of Mexico. *Am. Mus. Novit.*, **1718** : 1-33.

— 1959. — The spider genera *Achaearanea*, *Theridion* and *Sphyrotinus* from Mexico, Central America and the West Indies. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **121** (3) : 57-163.

— 1964. — The spider genus *Thymoites* in America. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **130** (7) : 445-471.

Levi, H. W., et L. R. Levi, 1962. — The genera of the spider family Theridiidae. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **127** (1) : 3-71.

Miller, F., 1970. — Spinnenarten der Unterfamilie Micryphantinae und der Familie Theridiidae aus Angola. *Publs cult. Co. Diam.*, Angola, **82** : 75-166.

Roewer, C. F., 1942. — Katalog der Araneae von 1758 bis 1940. Bremen. 1-1040.

Simon, E., 1899. — Contribution à la faune de Sumatra. Arachnides recueillis par M. J. L. Weyers à Sumatra (deuxième mémoire). *Annls Soc. ent. Belg.*, **43** : 78-125.

— 1903. — Histoire naturelle des araignées. Roret, Paris, **2** (4) : 669-1080.

— 1926. — Les arachnides de France. Paris, **6** (2) : 309-532.

Manuscrit déposé le 8 janvier 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, nº 4 : 1079-1085.

Deux nouvelles espèces d'Ortheziidae (Homoptera, Coccoidea) à l'île de La Réunion et à l'île Rodrigue

par Claude Richard *

Abstract. — Two new species belonging to the family Ortheziidae are described, both from various localities in Reunion Island : *Nipponorthezia mameti* n. sp. and *Newsteadia gomyi* n. sp. One of them, *N. mameti*, was also discovered in Rodriguez Island.

Les représentants des deux espèces nouvelles d'Ortheziidae décrits dans cette note ont été trouvés dans de l'humus ou détritus végétaux [1]. Récoltés pour la plupart par tamisage, ils proviennent de deux îles de l'océan Indien et appartiennent à deux genres très différents : *Nipponorthezia* Kuwana et *Newsteadia* Green.

Le genre *Nipponorthezia*, créé par Kuwana en 1916, a été initialement fondé sur une seule espèce japonaise, *N. ardisiae*, récemment redécrite par Kawai et Takagi (1971). En 1925, Morrison compléta la trop brève diagnose de Kuwana puis, en 1952, fit connaître deux nouveaux représentants du groupe et plaça *Orthezinella hispanica* Silv. [2] dans ce genre. Le genre *Nipponorthezia* compte donc actuellement cinq espèces : *N. ardisiae* Kuwana, *N. guadalcanalia* Morrison, *N. hispanica* (Silv.), *N. obscura* Morrison, *N. mameti* n. sp.

Le genre *Newsteadia*, fondé par Green (1902) puis révisé par Morrison (1927 et 1952), compte maintenant quatorze espèces : *N. americana* Morrison, 1925, *N. floccosa* (De Geer, 1878) génotype, *N. guadalcanalia* Morrison, 1952, *N. kanayana* Kawai et Takagi, 1971, *N. mauritiana* Mamet, 1943, *N. minima* Morrison, 1952, *N. montana* Mamet, 1947, *N. myersi* Green, 1929, *N. samoana* Morrison, 1952, *N. trisegmentalis* Howell, 1975, *N. tristani* (Silv., 1924), *N. wacri* Strickland, 1947, *N. zimmermani* Morrison, 1952, *N. gomyi* n. sp.

* *Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée. Muséum national d'Histoire naturelle, 45, rue de Buffon, 75005 Paris.*

1. Les récoltes ont été faites par M. Y. Gomy qui a eu l'obligeance de me communiquer la totalité de son matériel et à qui je dédie l'une des espèces en témoignage de ma reconnaissance.

2. Silvestri (1924) créa le genre *Orthezinella* pour deux espèces : *O. hispanica*, d'Espagne méridionale, et *O. neotropicalis*, de Costa Rica. Après avoir examiné les descriptions et figures de Silvestri, j'en conclus comme Morrison (1952) que *O. hispanica* (bien que le dessin représente un stade larvaire) doit être incontestablement placé dans le genre *Nipponorthezia* et *O. neotropicalis* parmi les *Mixorthezia*. Dans ces conditions, il est évident que le genre *Orthezinella* n'a plus de raison de subsister.

Nipponorthezia mameti, n. sp. [1]

Holotype ♀ (pl. I, 1) : Corps fortement elliptique, les dimensions étant (après traitement à la potasse) de 1100-1450 µm pour la longueur et 800-1150 µm pour la largeur. Tégument membraneux, la surface du corps apparaissant tantôt plissée, tantôt granuleuse. Épines du corps (10-12 µm) de type digitiforme à apex conique.

Surface dorsale : Épines réparties par groupes ou bandes le long des marges et de la partie médio-dorsale, ces groupes généralement interrompus par les espaces intersegmentaires. Les bandes marginales fortement incurvées. Les groupes paramédians pour la plupart incurvés en sens inverse, hormis les postérieurs arqués vers l'arrière, les deux bandes situées au-dessus du complexe anal ininterrompues. Partie dénudée de la zone submarginale pourvue de quelques soies et glandes éparses. Glandes de type tétraloculaire, d'aspect parfois cruciforme, les plus nombreuses bordant les groupes d'épines (pl. I, 2 et 3), les autres réparties parmi les épines. Apex de l'abdomen (pl. I, 6) portant de chaque côté une série d'une vingtaine de tubercules (pl. I, 5). Présence de six paires de stigmates abdominaux (pl. I, 4) disposées le long des marges avec, à proximité, quelques tubercules, glandes et soies. Complexe anal comportant trois paires de soies, les paires antérieure et postérieure épaisses et tronquées d'une longueur de 35 µm, la paire intermédiaire beaucoup plus courte (15 µm).

Surface ventrale : Yeux coniques, proches des antennes mais non rattachés à celles-ci, le diamètre basal mesurant 45-50 µm et la hauteur 45 µm. Stigmates thoraciques bien développés, entourés d'un groupe d'épines proches d'une série de tubercules et de glandes tétraloculaires (pl. I, 11). Complexe buccal de deux segments distincts d'une longueur totale atteignant approximativement 310 µm ; le labium très allongé mesurant à lui seul 200-210 µm portant un certain nombre de soies similaires à celles des pattes et des antennes. Antennes et pattes avec de très nombreuses soies flagellées (45-50 µm) caractéristiques insérées sur une base formant un tubercule cylindrique saillant (10-15 µm) fortement en évidence (pl. I, 12). Antennes de 3 segments d'une longueur totale de 500-520 µm ; l'article basal le plus court (90-110 µm) portant une quinzaine de soies sur la partie supérieure et une paire de microépines à la base ; le second (120-150 µm) avec 16 soies et une sensoria ; le segment terminal, environ le double du second (250-260 µm), muni de nombreuses soies, d'un macrochète et microchète et d'une longue soie apicale (100-110 µm). Les trois paires de pattes massives et comparativement identiques, les pattes postérieures toutefois nettement plus longues (980-1100 µm), les antérieures et médianes mesurant chacune 820-900 µm. Pourtour des hanches montrant de nombreuses granulations. Trochanter et fémur fusionnés, délimités par les 4 paires de sensoria habituelles. Pas d'articulation tibiotarsale ni de segmentation visible, mais la sensoria (pl. I, 10) placée sur la partie supérieure du tibia permet de les distinguer l'un de l'autre. Chez *N. mameti*, existence d'une chaetotaxie prononcée entre la zone tibiale et tarsale, les soies flagellées particulières étant remplacées, le long de la partie inférieure du tarse, par des épines. Ongles dépourvus de denticule interne et munis d'une paire de digitules courts et spiniformes (pl. I, 9). Présence de quelques épines localisées près des hanches. Bande transversale d'épines de la section antérieure de l'ovisac typiquement festonnée sur la partie supérieure (pl. I, 8) bordée d'une rangée de glandes tétralo-

1. Espèce dédiée à M. R. Mamet.

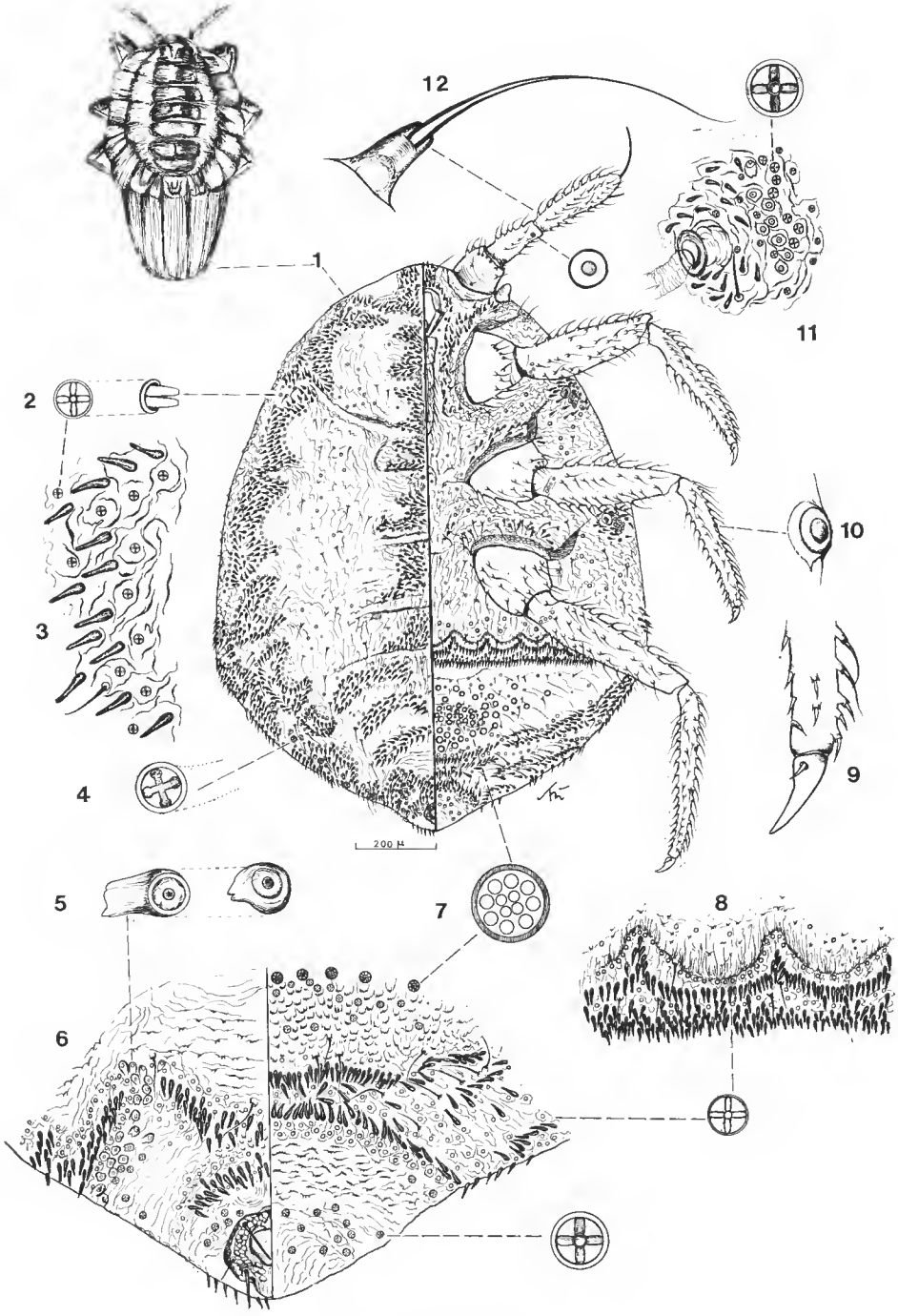


PLANCHE I

1, *Nipponorthezia mameti*, n. sp., ♀ adulte ; 2, type de glande tétraloculaire (face et profil) ; 3, portion bande marginale d'épines ; 4, stigmate abdominal ; 5, aspect des tubercules (face et profil) ; 6, apex de l'abdomen ; 7, glande multiloculaire ; 8, détail bande transversale de l'ovisac ; 9, extrémité du tarse et ongle ; 10, sensoria du tibia ; 11, stigmate thoracique et zone parastigmatique ; 12, type de soies flagellées caractéristiques des antennes et des pattes.

Les planches ont été exécutées par Mme H. Le Ruyet que je remercie sincèrement.

culaires ; les sections latérales formées de bandes étroites se chevauchant ; glandes alignées autour des bandes d'épines ou bien dispersées parmi celles-ci. Partie clôturée par l'ovisac comportant quelques soies et microépines ainsi que de nombreux spicules sur les replis du tégument (pl. I, 6) mais comprenant surtout plusieurs rangées de glandes multiloculaires (pl. I, 7) et tétraloculaires particulièrement abondantes autour de l'orifice génital. Les glandes multiloculaires, vues au microscope à balayage, paraissent sécréter des masses cireuses conchoïdales.

Matériel examiné et localités. — Tous les individus ont été récoltés par M. Y. Gomy dans les localités suivantes : — Ile Rodrigue : mont Limon (396 m), 9.V.1972, tamisage feuilles (holotype ♀ : 5986/1 ; 4 paratypes : 5986/2-5) ; cascade Pigeon, 9.V.1972, tamisage au pied arbre du Voyageur, *Ravenala madagascariensis* (2 paratypes : 5987/1, 5987/2). — Ile de La Réunion : Bras Panon, bassin de la Paix, 31.I.1972, tamisage sous feuilles mortes (3 paratypes : 5985/1-3) ; route de Takamaka, 14.XI.1971, sous jameroses ; Saint-André, 29.XII.1971, tamisage sous fruits pourris ; Sainte-Thérèse « Pichette » (300 m), 12.I.1972, détritus végétaux ; piste de la plaine d'Affouches, 28.XI.1971, sous feuilles goyaviers.

Holotype ♀ et 9 paratypes *in* Coll. Mus. natn. d'Hist. nat., Paris.

Remarques

Nipponorthezia mameti se distingue de *N. ardisiae* par les principaux caractères suivants : l'orientation différente des groupes d'épines sur le corps ; l'existence de ces mêmes épines autour de chaque stigmate thoracique ; la massue antennaire portant un seul macrochète ; la présence, sur les pattes et les antennes, de soies flagellées caractéristiques dont le tubercule basal est fortement saillant.

De plus, *N. mameti* est séparé de toutes les espèces du genre par la forme typiquement festonnée de la bande transversale de l'ovisac.

Néanmoins elle semble surtout proche de *N. guadalcanalia* par la nature des soies des pattes et des antennes, si l'on se réfère à la brève description de Morrison basée sur un seul individu préservé en alcool. Il n'a donc pas été possible de comparer ces deux espèces, mais il est évident qu'elles diffèrent l'une de l'autre par d'autres caractères, *N. mameti* provenant de deux îles de l'océan Indien, et *N. guadalcanalia* de la région d'Australasie située dans le Pacifique.

Newsteadia gomyi n. sp.

Holotype ♀ (pl. II, 1) : Corps elliptique mesurant (après traitement à la potasse) 1900 µm de long et 1050 µm de large, la partie la plus large située au niveau du premier urite. Surface entièrement couverte de lamelles cireuses sécrétées par des épines et glandes. Les épines de type fusiforme, larges et cannelées à la base (pl. II, 3 bis) groupées par bandes ou lamelles de dimensions variables.

Surface dorsale : Épines réparties par bandes transversales plus ou moins développées, les épines de la partie céphalique formant un groupe homogène ininterrompu ; les bandes latérales thoraciques et abdominales marquées plus ou moins par les espaces intersegmentaires, hormis celles du 2e au 5e urite réunies en une série continue formant des arceaux dans la partie submarginale. Les bandes transversales médianes au nombre d'une dizaine

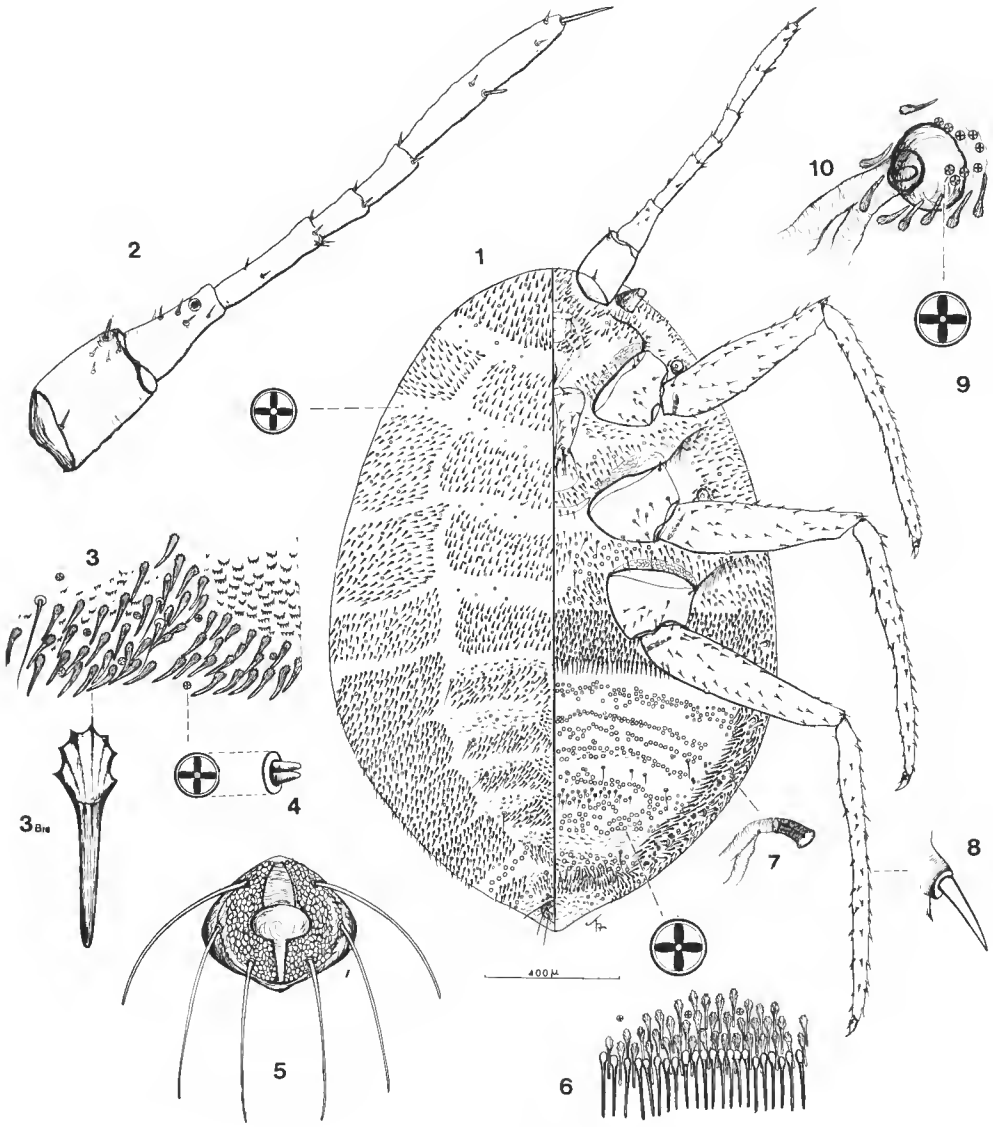


PLANCHE II

1, *Newsteadia gomyi*, n. sp., ♀ adulte ; 2, antenne ; 3, portion bande transverse médiodorsale des urites abdominaux ; 3 bis, type d'épines cannelées ; 4, glande tétraloculaire (face et profil) ; 5, complexe anal ; 6, section bande transversale ovisac montrant la série d'épines plus longues ; 7, stigmate abdominal ; 8, type de soies spiniformes du tibia ; 9, glande parastigmatique ; 10, stigmate thoracique.

(la céphalique exclue), celles de l'abdomen progressivement moins grandes et profondément incurvées dans leur milieu avec de nombreux spicules dans les espaces interstitiels (pl. II, 3). Les glandes de type tétraloculaire (pl. II, 4), paraissant parfois protubérantes, dispersées parmi les épines. Processus anal (pl. II, 5) portant 3 paires de soies de longueur approximativement identique (80-90 µm) et environné de glandes et nombreux spicules.

Surface ventrale : Yeux coniques et bien en évidence, légèrement incurvés et apicalement arrondis, le diamètre basal étant de 70 µm pour une hauteur de 90 µm. Complexe buccal subtriangulaire, d'une hauteur totale de 210 µm, montrant l'ébauche d'un deuxième segment. Antennes (pl. II, 2) de 6 segments distincts d'une longueur totale de 980-1000 µm, portant quelques rares soies spiniformes, l'article apical le plus long, le basal le plus large. Hormis les soies, le segment basal (200-210 µm) portant un macrochète ; le second (140-150 µm), une sensoria ; le troisième légèrement plus long que le second (170 µm) ; les 4e et 5e de même dimension (80-90 µm) ; la massue (280 µm) avec un macrochète médian et une soie charnue (80 µm) à l'apex. Soies des pattes également spiniformes. Pattes allongées, à peu près identiques dans les trois paires, les postérieures toutefois plus longues (1750 µm), les antérieures et médianes mesurant chacune 1550 µm. Présence de nombreuses granulations au-dessus des hanches. Trochanter et fémur fusionnés, tibia et tarse soudés sans segmentation visible. De la partie céphalique jusqu'à la bande sécrétrice de l'ovisac, épines et glandes amassées de manière quelque peu diffuse, soies peu nombreuses. Bande transversale d'épines de la section antérieure de l'ovisac mesurant environ 900 µm de long et 170 µm de haut ; les bandes latérales très étroites comprenant seulement 2 à 3 rangs d'épines ; pourtour intérieur caractérisé par une rangée d'épines plus développées (30 µm) que les autres épines (20 µm) comme le montre la figure 6. Partie encerclée par l'ovisac pourvue d'innombrables glandes tétraloculaires, d'une multitude de spicules principalement sur la partie postérieure, et d'un groupe de soies au niveau de l'orifice génital. Stigmates abdominaux (pl. I, 7) bien visibles, au nombre de 5 paires disposées le long des marges ; zone parastigmatique comportant quelques soies mais surtout de nombreuses glandes souvent accolées par groupe de deux ou plus. Stigmates thoraciques environnés d'épines et d'un groupe de glandes tétraloculaires proches des pavillons (pl. II, 9 et 10).

Matériel examiné et localités — Cinq femelles adultes et une quinzaine de larves à différents stades récoltées par Y. Gomy à l'île de La Réunion dans diverses localités : gîte forestier de Bébour (1 400 m), 22.IV.1972, tamisage humus (holotype ♀ : 5993/1 ; 1 paratype : 5993/2) ; Takamaka, chemin du barrage, 26.I.1972, tamisage souche très humide (1 paratype : 5992/1) ; Hauts de Saint-Denis (1 120 m), 2.XII.1971, tamisage terreau et souches ; plaine de Caffres (N.-D. de la Paix), 9.I.1972, tamisage sous feuilles mortes ; piste de la plaine d'Affouches, 28.XI.1971, tamisage sous feuilles goyaviers.

Holotype et paratypes *in* Coll. Mus. natn. d'Hist. nat., Paris.

Remarques

Newsteadia gomyi est apparemment très proche de *N. mauritiana* Mamet notamment par les épines plus développées de la rangée bordant le pourtour intérieur de l'ovisac, caractère spécifique absent chez certaines espèces (par exemple chez *N. floccosa*). Elle en diffère surtout par les caractères suivants : les bandes transverses médiodorsales de longueurs

nettement inférieures ; les antennes presque dénudées, le segment basal pourvu d'un macrochète sur la partie supérieure.

D'autre part, en ce qui concerne les dimensions des pattes et des antennes, j'ai pu observer qu'elles ne peuvent avoir de valeur réelle que chez de jeunes femelles, ces appendices s'atrophiant considérablement chez les femelles âgées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Green, E. E., 1902. — Notes on a singular coccid from Victoria. *Entomologist's Mon. Mag.*, **38** : 284-285.

Kawai, S., & K. Takagi, 1971. — Two subterranean species of the *Ortheziidae* found in Tea gardens in Japan (Coccoidea : Ortheziidae). *Appl. Ent. Zool.*, **6** (3) : 112-118.

Kuwana, I., 1916. — Some new Scale Insects of Japan. *Annotnes zool. jap.*, **9** : 145-152.

Morrison, H., 1925. — Classification of Scale Insects of the sub-family *Ortheziinae*. *J. agric. Res.*, **30** : 97-154.

— 1952. — Classification of the Ortheziidae. *USDA techn. Bull.*, **1052**, 88 p.

Silvestri, F., 1924. — Descripcion de un nuevo genero y tres especies nuevas de *Ortheziinae* (Hemipt., Coccidae) de Espana y de Costa Rica. *Boln R. Soc. esp. Hist. nat.*, **24** : 169-176.

Manuscrit déposé le 20 octobre 1978.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **1**, 1979,
section A, n° 4, 1087-1108.

Le genre *Epixenus* Emery (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) et ses principaux représentants au Liban et en Syrie

par Henriette Tohmé et Georges Tohmé *

Résumé. — Les auteurs décrivent quatre espèces de Fourmis du genre *Epixenus* récoltées dans diverses localités libanaises et syriennes. *E. grassei* nov. sp. est décrite pour ses trois castes. C'est la première fois qu'un mâle de ce genre est dessiné et décrit. Cette espèce est assez peu répandue, son cycle biologique est brièvement représenté. *E. andrei* Emery, considérée comme un parasite de *Monomorium venustum*, est une espèce indépendante, non parasite, ayant des ouvrières décrites ici pour la première fois. Le mâle reste inconnu. *E. syriaca* nov. sp. est décrite pour la caste femelle et la caste ouvrière. *E. libanicus* nov. sp. est représentée par la caste femelle à pétiole énorme et par la caste ouvrière.

Abstract. — The authors describe four species of ants of the genus *Epixenus*, collected in diverse lebanese and syrian locations. *E. grassei* nov. sp. is described in its three castes. For the first time, a male of this genus is drawn and described. This species is not widespread. Its biological cycle is briefly given. *E. andrei* Emery, considered as a parasite of *Monomorium venustum*, is an independant, non parasitic species ; it includes workers that are described here for the first time. The male is still unknown. *E. syriaca* nov. sp. is described for the female caste and for the worker caste. *E. libanicus* nov. sp. is represented by the female caste, that shows an enormous petiole, and by the worker caste.

Dans l'étude des Fourmis du Liban (Tohmé, 1969), une femelle d'*Epixenus andrei* Emery est citée. Elle provient de Laklouk (1 200 m d'altitude au mont Liban), où elle fut capturée le 6 avril 1966. A première vue, les ouvrières qui l'accompagnent sont prises pour des *Monomorium abeillei* André, à cause du sillon large et longitudinal qui parcourt leur métanotum.

Le 13 avril 1966 un autre nid, contenant une femelle et des ouvrières ayant un pétiole et d'autres caractères proches des Fourmis de Laklouk, est ramassé à Dahr el Baïdar, col permettant de traverser la Chaîne occidentale du Liban, situé à 1 150 m d'altitude. Nous pensions alors, comme d'autres auteurs, que les femelles d'*Epixenus* parasitent des ouvrières de *Monomorium*. En revoyant notre collection des Fourmis de la Syrie et du Liban, nous avons constaté, par la suite, que les ouvrières, qui accompagnent ces femelles, à pétiole remarquablement dilaté, ont, elles aussi, un pétiole distinct par différents caractères de celui des *Monomorium*. Ces ouvrières ressemblent en effet beaucoup, à première vue, aux ouvrières de *Monomorium*, mais on arrive à savoir les distinguer grâce à leur pétiole plus aplati.

* *Faculté des Sciences (U. L.), Hadath-Beyrouth, Liban.*
Travail effectué avec l'aide du CNRS du Liban.

Emery (1908) a créé le genre *Epixenus* à partir de femelles « anormales » provenant de Palestine et vivant dans un nid de *Monomorium venustum*. Ces femelles « intermédiaires », ainsi appelées par André, sont décrites en 1881.

Forel (1910) a décrit une autre *Epixenus*, *E. biroi*, parasitant des *Monomorium creticum* (*salomonis*).

Emery (1922) classe le genre *Epixenus* parmi les fourmis parasites n'ayant vraisemblablement pas d'ouvrières.

C'est à Bernard (1952, 1955) que revient le mérite de découvrir que les *Epixenus* possèdent des nids indépendants avec trois castes. Il décrit deux espèces : *E. guineensis* (dont les ouvrières ont une taille inférieure à celle de toutes les formes connues) et *E. algiricus*. Il parvint à décrire les larves, les ouvrières et les femelles de cette dernière espèce. A notre connaissance les mâles ne sont pas, jusqu'à présent, identifiés avec certitude et décrits.

Les formes libanaises et syriennes du genre *Epixenus*

Nous décrivons ci-dessous quatre formes d'*Epixenus* provenant de différentes localités libanaises et syriennes. Toutes ont des femelles aptères et des ouvrières. Un nid contenait une centaine de mâles et un autre contenait un seul mâle. En attendant d'avoir des mâles de toutes les espèces nous avons cru bon de présenter et de décrire ces formes pour contribuer à mieux faire connaître ce genre, d'autant que nous sommes parvenus à mettre en élevage artificiel plusieurs colonies. Ces élevages, appartenant tous à une même espèce, nous ont permis de connaître le régime alimentaire (omnivore), les larves, et d'éclaircir quelques points du cycle annuel et du développement de ces fourmis. Nous espérons compléter nos connaissances par des observations ultérieures portant sur leur éthologie.

Répartition géographique

Les espèces décrites jusqu'à présent proviennent de Palestine, de Crête, du mont Nimba, de l'Algérie, de la Syrie et du Liban. Les espèces que nous avons récoltées au Liban proviennent des localités suivantes : Laklouk, 1 200 m ; Dahr El Beidar, 1 150 m ; Tell-Amara, 910 m, dans la plaine de la Békaa ; Turbol, 915 m, dans la plaine de la Békaa ; la vallée de Nahr Ibrahim, 350 m. En Syrie : Yabroud, 1 350 m, versant est de la Chaîne orientale, Markab, côte de la Syrie, entre Tartous et Lataquié, Zabadani également sur le versant est de l'Anti-Liban, 1 100 m.

Epixenus grassei nov. sp.

(Tabl. I et II)

Le 23 octobre 1977, à Turbol dans la Békaa centrale (Liban) une société entière est ramassée sous une pierre dans un terrain vague ; elle est formée de 1100 ouvrières, à peu

près, 112 mâles et 67 femelles aptères et des larves. Le produit de la récolte est mis en élevage en laboratoire. Les mâles ont survécu un mois à peu près. Le 8 décembre 1977 il n'y avait plus qu'une dizaine de femelles.

Le 13 janvier 1978, un autre nid est ramassé dans le même endroit. Il y avait 25 femelles, 560 ouvrières, à peu près, sans œufs ni couvain. Le 13 mars, toutes les ouvrières sont mortes au laboratoire. Il ne restait alors que 23 femelles qui meurent à leur tour, l'une après l'autre, vers la fin d'avril.

Le 1er mai 1978, plusieurs sociétés sont capturées respectivement à Dahr El Baïdar, Turbol et Tell-Amara. A cette période de l'année, la majeure partie de la société est dans le sol, allant jusqu'à 20 cm de profondeur. Une faible partie de la société est sous une pierre plate, agglomérée. Les œufs existent en très faible quantité. La fourmilière présente une seule ouverture et ne semble pas très ramifiée. Ouvrières et femelles sont en abondance. Le 15 mai un autre nid ramassé à Baïdar contenait quelques œufs et quelques larves. En juin, il est très difficile de trouver les fourmis dans les régions où elles abondent d'ordinaire ; elles sont probablement enfoncées profondément dans le sol.

Signalons que la première fois que de telles fourmis furent capturées, ce fut le 13 avril 1966, à Dahr El Baïdar, où 76 ouvrières et 13 femelles furent récoltées. Un mâle identique à ceux de Turbol est pris le 1er novembre 1974 à Zabadani en Syrie à 1 100 m d'altitude, dans un jardin bordé de peupliers (*Populus alba*).

Description de la femelle (fig. 1 et 2)

Nous commençons par la description des femelles car c'est à partir d'elles que le genre a été défini.

Types : 67 femelles, provenant d'une seule fourmilière capturée à Turbol, en octobre 1977. Le terrain est de nature alluvionnaire avec 40 % d'argile environ, et du sable empêchant le sol de devenir compact.

Cotypes : 66 femelles, semblables aux types, provenant de 6 nids trouvés dans un sol marneux, à Tell-Amara, au bord de la route de Baalbeck, et au col de Baïdar (également dans un sol marneux).

Longueur totale moyenne du corps : 4,31 mm (entre 4,1 et 4,52 mm). Couleur générale de la tête, des mandibules, du thorax et du pédoncule d'un brun rougeâtre ; funicule et tarses, d'un brun jaunâtre ; épinotum et écailles du pétiole et du post-pétiole, d'un brun noirâtre ; gastre plutôt noir. Tout le corps est lisse, bien luisant sauf les bords latéraux du thorax qui sont finement ponctués. Poils dressés d'un blanc jaunâtre. Leur nombre et leur longueur sont variables selon les différentes régions du corps. Sur la tête, ils sont groupés en trois rangées : la première sur le bord postérieur du clypéus est formée d'une quinzaine de poils, dont les plus longs ont 80 µm ; les deux autres rangées sont parallèles, formées d'une vingtaine de poils chacune, vont du bord postérieur du clypéus vers l'arrière de la tête et sont placées entre les fosses antennaires. Leurs poils les plus longs mesurent 240 µm. Également sur les angles externes du vertex, se dressent 2 touffes de poils de 240 µm. Sur la face inférieure de la tête les poils sont clairsemés. Sur le mésonotum sont dispersés une vingtaine de poils dont les plus longs mesurent 250 µm ; sur son bord postérieur se trouvent 6 poils de 160 µm. Le reste du thorax et l'épinotum ne portent pas de poils. Le pétiole porte

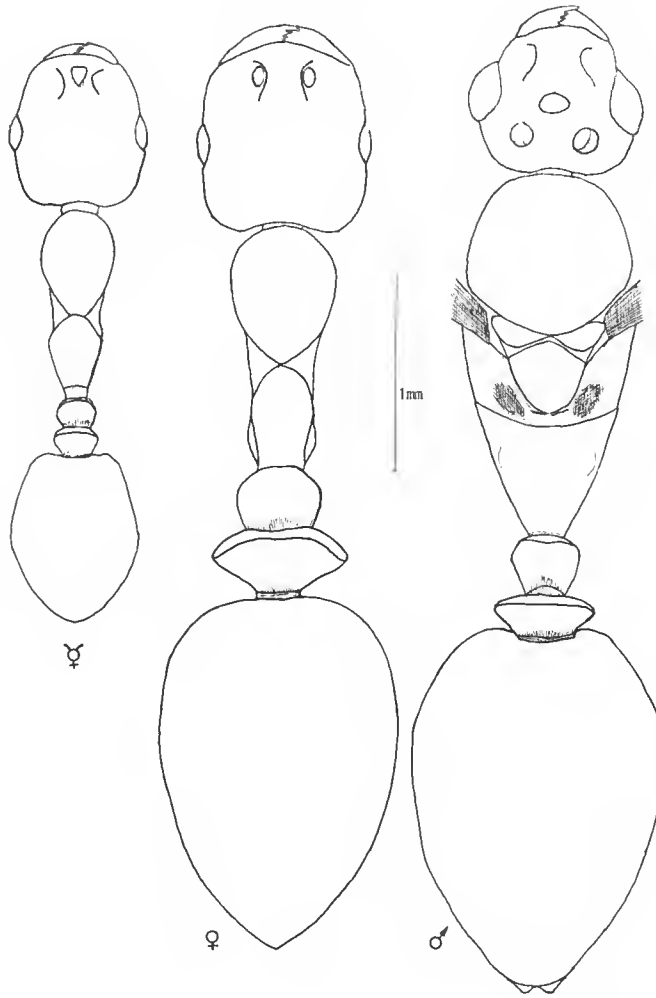


Fig. 1. — Vue dorsale des trois formes d'*E. grassei*.

16 poils longs (360 µm) et une dizaine de poils courts (72 µm). Ils sont raides et dirigés vers l'arrière. Le post-pétiole porte sur sa face supérieure une trentaine de poils longs (400 µm) subdressés ; le côté dorsal du gastre en a 6 à 8 ayant 280 µm ; sur le côté ventral et le dernier segment, les poils sont plus nombreux et plus longs, ayant 310 µm environ ; scape, funicule, mandibule et tarses moyennement pubescents ; les pattes ont, en général, des poils subdressés, plutôt courts, ayant 55 à 70 µm.

Tête un peu plus longue que large, très peu rétrécie en arrière ; son bord postérieur est légèrement concave. Yeux placés au milieu des côtés latéraux de la tête, très peu convexes, ayant entre 90 et 100 facettes. Ocelles difficilement apparents et peu marqués. Ni aire

frontale ni sillon médian visibles. Scape ne dépassant pas le bord postérieur du vertex. 1er article du funicule 3 fois plus long que large ; 2e article 1,5 fois plus long que large ; F_3 à F_7 un peu plus larges que longs ; F_9, F_{10} 2 fois plus longs que larges et F_{11} 3 fois. Mandibules triangulaires avec 4 dents noires sur le bord apical, bien marquées.

Le thorax, vu d'en haut, est plus étroit que la tête, 2,5 fois plus long que large ; pronotum convexe ; le mésonotum est triangulaire à angles arrondis, très légèrement bombé en dessus, sa longueur égale 1,3 fois sa largeur ; l'épinotum est rectangulaire avec les angles arrondis, sa face basale est plane, l'autre est inclinée en arrière. Vu de profil, le thorax présente en son milieu une très forte échancrure formant presque un angle droit ; sutures méso-métanotale apparente et méta-épinotale très nette. On ne voit pas de traces d'ailes ; pas de traces de dents sur l'épinotum qui est très finement ridé ; pétiole fortement pédonculé, pédoncule cylindrique ; 1er article aussi large que le thorax, post-pétiole aussi large que la tête. Ces 2 articles sont très dilatés et forment des écailles aplaties ; vu de côté postérieur le pétiole a la forme d'un triangle plus ou moins équilatéral dont le sommet est dirigé vers le bas et dont la base et les angles sont arrondis. Le post-pétiole est également un triangle plutôt isocèle dont la base est très légèrement échancrée.

En résumé, la femelle manque d'ocelles nets et d'ailes ; elle est plutôt lisse et brillante ; elle présente une échancrure très forte au milieu du thorax et son épinotum est plan.

Quelques notes biologiques, les larves

La dissection des femelles, au mois de janvier, montre que chaque ovaire contient entre 15 et 23 ovarioles avec des ovocytes apparents qui semblent être non développés, et que la spermathèque est pleine de spermatozoïdes vivants.

Les œufs sont présents en petite quantité dans les fourmilières de Turbol à partir de la fin d'avril. On n'en trouve plus en octobre. Le grand diamètre de l'œuf est de 0,35 mm, le petit diamètre de 0,25 mm.

Les larves ont des longueurs respectives de 0,5 ; 0,95 ; 1,5 ; 1,6 et 2 mm au mois de juin. La larve de 0,95 mm porte du côté ventral des poils plus abondants et plus longs que du côté dorsal. Tous les poils semblent être simples. La larve ayant 1,5 mm porte des poils simples mesurant 70 µm, avec 4 poils de 20 µm sur la lèvre inférieure, 6 poils sur la lèvre supérieure. La face dorsale porte très peu de petits poils (20 µm).

Description de l'ouvrière (fig. 1 et 2)

Taille moyenne : 2,8 mm. D'un brun rougeâtre à noirâtre dans l'ensemble avec appendices et mandibules plus clairs, gastre légèrement plus foncé ; tout le corps est généralement lisse, brillant ; épinotum et côtés latéraux du métanotum très finement ridés. Poils d'un blanc jaunâtre, du type dressé, dont une vingtaine sur la tête, 4 à 8 sur le thorax, et 20 à 24 sur le gastre : la longueur de ces poils est de 50 à 75 µm. Le pétiole porte 4 à 6 poils de 80 à 120 µm ; le post-pétiole : 6 à 10 poils de 100 à 130 µm. On compte 4 à 6 poils sur chacun des 8 premiers segments du funicule, une dizaine sur le 9e ; une quinzaine sur le 10e ; le dernier segment a une pubescence fine et dense ; le scape porte 75 à 80 poils ; la longueur moyenne des différents poils de l'antenne est de 50 µm.

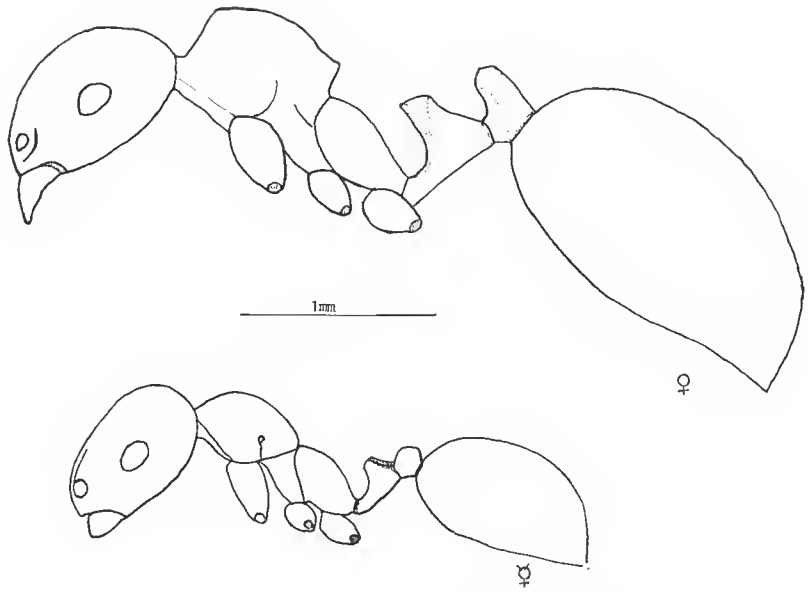


Fig. 2. — Vue de profil de la femelle et de l'ouvrière d'*E. grassei*.

Tête subearrée, avec les côtés latéraux arqués, légèrement plus longue que large et plus large en avant qu'en arrière. Clypéus très légèrement évasé et bord postérieur de la tête très légèrement concave. Aire frontale lisse bien délimitée, lame frontale finement striée. Yeux convexes au milieu des côtés de la tête, ayant 55 à 60 facettes. Le scape dépasse légèrement la tête.

Mandibules triangulaires avec 4 dents noires sur le bord apical et une quinzaine de poils d'une longueur maximale de 75 µm.

La forme générale de la tête, des yeux et du scape ressemble à la description d'*Epixenus algericus* par Bernard (1955). Mais les segments du funicule sont nettement différents : ainsi le 1er segment est légèrement plus petit que les trois suivants réunis ; le 2e est plus long que large ; les 3e, 4e, 5e et 6e sont aussi longs que larges ; le 7e et les derniers sont plus longs que larges. Aucun sillon longitudinal n'apparaît sur la tête.

Thorax légèrement bombé, suture scutum-scutellum assez visible ; le thorax se rétrécit au niveau de l'échancrure méso-métanotale qui est profonde.

Épinotum bombé, son bord postérieur est plan, 2 fois à peu près plus long que large et ne portant pas d'épines.

Pétiole fortement pédonculé, sa face antérieure forme un angle de 95°, à peu près, avec le pédoncule. Le premier article est en écaille. Vu de face, il paraît cordiforme. Le postpétiole, aplati et trapéziforme, est presque de même largeur que le premier article.

Description du mâle (fig. 3 et 4)

Types : 112 mâles, récoltés en octobre 1977, à Turbol (Liban, La Békaa Central).

Longueur totale (mesures prises sur 25 individus) : 4,54 mm. La couleur est d'un noir ferrugineux avec des zones rouge-noir sur les mandibules, le milieu du thorax, le pédoncule, et les parties postérieures des segments du gastre. Funicule, tibia, tarses jaunâtres.

Pilosité d'un blanc jaunâtre, subdressée à dressée, éparse sur tout le corps, plus touffue au-dessous de la tête, sur les coxas, les segments du pétiole. Les poils de la tête sont plutôt raides, les plus longs sur le clypéus ont 240 µm et entre les ocelles 230 µm. Les poils du thorax ont 210 à 300 µm. Sur le pétiole ils mesurent jusqu'à 310 µm et sur le post-pétiole 340 µm. Sur le gastre les poils ont une longueur allant de 200 à 300 µm ; sur les genitalia 180 à 250 µm ; sur les appendices de 30 à 40 µm (avec une pubescence plus serrée).

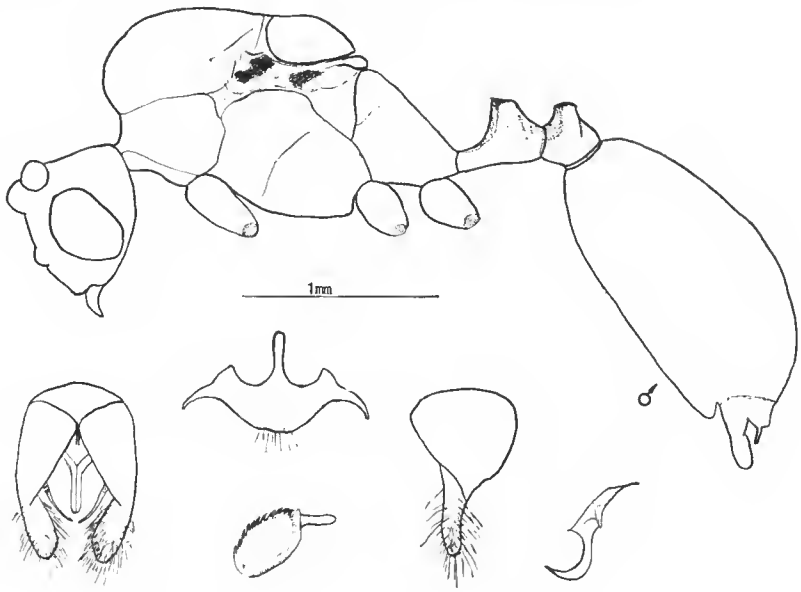


Fig. 3. — Mâle et genitalia d'*E. grassei*.

Tête légèrement plus large (avec les yeux) que longue (sans les mandibules). Mandibules triangulaires d'un jaune rougeâtre, très finement striées, portant 4 dents pointues, apicales ; légèrement moins larges que celles des femelles. Clypéus convexe, bombé, bien lisse. Ocelles bien développés et proéminents dont le médian est orienté en avant et les 2 postérieurs orientés latéralement. Les yeux, très développés, occupent presque les 2 tiers de la face ; ils sont situés plus en avant qu'en arrière de la tête. Scape atteignant les ocelles postérieurs ; il a à peu près la longueur des 4 premiers articles du funicule. Les articles du funicule sont 2 à 2,5 fois plus longs que larges.

Thorax bien développé, robuste, lisse, plan par dessus. Métanotum légèrement plus élevé que les segments voisins. Parfois sur les côtés du thorax on observe une réticulation

très effacée. Les ailes sont hyalines, l'antérieure mesure 4,23 mm. Stigma et nervures assez nettes ; cellule cubitale ayant 5 côtés dont le plus grand est formé par la nervure cubitale et le plus petit par la nervure transverse ; cellule radiale allongée et ouverte ; cellule sous-radiale triangulaire.

Épinotum 2 fois plus long que large, bombé, dents nulles. Pétiole élevé, pédoncule ; le pédoncule forme avec le pétiole un angle de 95° à peu près. Pétiole et post-pétiole en forme d'écaille : le post-pétiole est presque 1,5 fois plus large que le pétiole ; vu d'en haut et postérieurement, le pétiole est presque carré ; le post-pétiole est trapéziforme avec la grande base dirigée vers le haut, ayant un très faible rétrécissement au milieu.

Genitalia (fig. 3) bien développés et rétractiles d'un brun jaunâtre, longueur d'environ 0,83 mm. Plaque sous-génitale de forme plutôt étroite avec une languette médiane fine flanquée de 2 échancrures larges à sa base ; latéralement elle présente des ailerons recourbés intérieurement sur la partie apicale qui est d'un jaune plus foncé ; on y dénombre 8 à 12 poils. Squamula et stipe soudés ; à son extrémité, la squamula porte une touffe de 40 poils à peu près, dont les plus longs mesurent 0,30 mm. Ces poils forment comme un duvet qui marque l'extrémité du gastre. Squamula de couleur plus foncée contrastant avec le stipe dont la suture est marquée par cette différence de coloration. Stipe triangulaire à bord arrondi et convexe vers l'extérieur ; squamula en forme d'une palette plus ou moins rectangulaire. Volsella en forme de faucille ou de crochet ; brillante, elle ne porte pas de poils ; elle est plus foncée que le reste. Lacinia visible du côté ventral en forme d'un demi-cylindre,

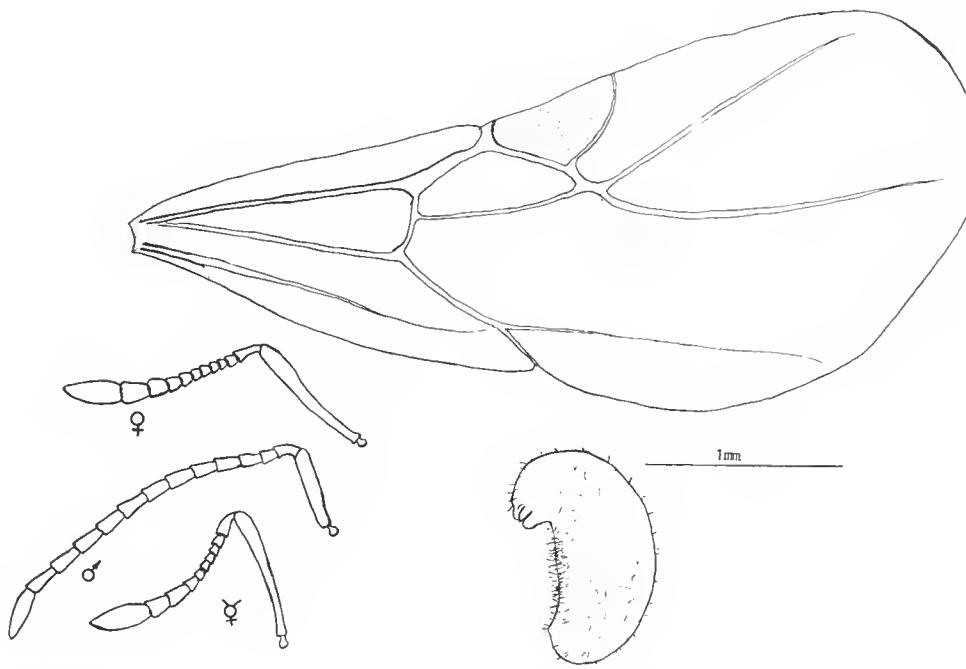


Fig. 4. — Aile antérieure du mâle, les antennes des trois castes, une larve d'*E. grassei*.

glabre. Sagitta en forme de raquette ovoïde ayant sur le bord médian 13 dents qui deviennent de plus en plus petites. Ces dents sont couchées vers l'avant, les 2 sagittes se joignent vers la ligne médiane pour former un pénis étroit et aplati.

Paratypes déposés dans les collections (en alcool) du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, sous le n° 544 (B 5).

TABLEAU I. — Biométrie absolue d'*Epixenus grassei*.
Les mesures (en mm) ont porté sur 25 ouvrières, 15 femelles et 15 mâles.

Mesures	Ouvrières			Femelles			Mâles		
Longueur du corps	2,40	2,81 ± 0,107	3,00	4,10	4,31 ± 0,147	4,52	4,18	4,54 ± 0,1	4,96
Longueur de la tête	0,69	0,71 ± 0,017	0,75	0,80	0,89 ± 0,06	1,00	0,69	0,74 ± 0,072	0,80
Largeur de la tête	0,55	0,61 ± 0,02	0,67	0,70	0,74 ± 0,033	0,81	0,89	0,93 ± 0,0204	0,96
Grand diamètre Oeil	0,16	0,17 ± 0,01	0,18	0,18	0,20 ± 0,027	0,23	0,40	0,44 ± 0,012	0,47
Longueur du scape	0,65	0,70 ± 0,015	0,75	0,70	0,71 ± 0,01	0,75	0,46	0,49 ± 0,013	0,52
Longueur du funicule	0,95	1,01 ± 0,027	1,05	0,98	1,03 ± 0,096	1,06	1,80	1,88 ± 0,1	2,00
Longueur du 1er segment du funicule	0,11	0,12 ± 0,04	0,14	0,15	0,16 ± 0,009	0,17	0,10	0,11 ± 0,031	0,15
Longueur de $F_2 + F_3 + F_4$	0,14	0,15 ± 0,008	0,16	0,14	0,16 ± 0,01	0,17	0,40	0,43 ± 0,05	0,46
Longueur massue	0,50	0,52 ± 0,009	0,54	0,50	0,51 ± 0,077	0,55	0,55	0,62 ± 0,042	0,65
Longueur thorax-épinotum	0,75	0,82 ± 0,028	0,90	1,10	1,22 ± 0,064	1,30	1,80	1,88 ± 0,1	1,95
Largeur du thorax	0,29	0,31 ± 0,018	0,37	0,41	0,51 ± 0,03	0,56	0,77	0,85 ± 0,036	0,95
Longueur du pétiole	0,25	0,30 ± 0,008	0,32	0,49	0,52 ± 0,024	0,60	0,43	0,46 ± 0,016	0,49
Largeur du pétiole	0,16	0,17 ± 0,004	0,18	0,45	0,49 ± 0,01	0,50	0,34	0,37 ± 0,05	0,40
Hauteur du pétiole	0,18	0,21 ± 0,02	0,24	0,42	0,43 ± 0,014	0,45	0,31	0,34 ± 0,019	0,39
Longueur du post-pétiole	0,13	0,15 ± 0,009	0,18	0,25	0,27 ± 0,017	0,32	0,18	0,26 ± 0,038	0,31
Largeur du post-pétiole	0,18	0,20 ± 0,009	0,21	0,60	0,67 ± 0,04	0,70	0,52	0,54 ± 0,03	0,56
Hauteur du post-pétiole	0,12	0,14 ± 0,0104	0,15	0,33	0,35 ± 0,056	0,39	0,27	0,33 ± 0,037	0,39
Longueur de l'aile antérieure							4,11	4,21 ± 0,102	4,35

Le premier et le dernier chiffre correspondent respectivement à la plus petite et à la plus grande valeur absolue trouvées. Celui du milieu est la moyenne de toutes les mesures avec son intervalle de confiance à 95 %.

TABLEAU II. — Biométrie relative d'*Epixenus grassei*
pour 25 ouvrières, 15 femelles et 15 mâles.

Mesures	Ouvrières			Femelles			Mâles		
Indice de gracilité: long corps/largeur thorax	7,85	8,89 ± 0,37	9,83	7,45	8,44 ± 0,64	10,19	4,79	5,29 ± 0,32	5,75
Longueur/largeur Tête	1,04	1,16 ± 0,062	1,29	1,02	1,20 ± 0,296	1,42	0,74	0,81 ± 0,04	0,86
Longueur scape/largeur Tête	1,03	1,14 ± 0,094	1,30	0,87	0,97 ± 0,06	1,07	0,47	0,51 ± 0,095	0,55
Grand diamètre oeil/longueur Tête	0,21	0,23 ± 0,013	0,25	0,20	0,21 ± 0,05	0,23	0,54	0,57 ± 0,017	0,59
Longueur F_1/ longueur $F_2 + F_3 + F_4$	0,73	0,83 ± 0,09	0,93	1,07	1,09 ± 0,12	1,10	0,22	0,25 ± 0,027	0,32
Largeur Thorax/largeur Tête	0,48	0,51 ± 0,04	0,57	0,58	0,68 ± 0,088	0,8	0,86	0,88 ± 0,094	0,93
Longueur avec épinotum/largeur Thorax	2,32	2,58 ± 0,132	2,83	2,18	2,40 ± 0,17	2,68	1,89	2,23 ± 0,14	2,44
Largeur/Hauteur pétiole	0,70	0,82 ± 0,059	0,88	1,06	1,12 ± 0,064	1,19	0,94	1,08 ± 0,098	1,29
Largeur/Hauteur post pétiole	1,26	1,41 ± 0,159	1,6	1,51	1,59 ± 0,159	1,66	1,36	1,63 ± 0,159	1,92
Largeur post pétiole/largeur pétiole	1,05	1,12 ± 0,067	1,18	1,25	1,37 ± 0,092	1,48	1,30	1,43 ± 0,08	1,52

Epixenus andrei Emery
(Tabl. III et IV)

Description de la femelle (fig. 5 et 6)

Types : 3 femelles provenant d'une même fourmilière, ayant une centaine d'ouvrières, répondent à la description que donnent André (1881) des intermédiaires chez *Monomoriumvenustum* et Emery (1908 : 558). Origine : vallée de Nahr Ibrahim à 350 m d'altitude, au mont Liban central.

Nous allons donner de la femelle une description plus détaillée.

Taille : 3,8 à 4 mm. Coloration d'un rouge clair, très légèrement plus foncé sur la tête, les cuisses et le scape ; le gastre est d'un rouge ferrugineux à un rouge plus clair sur son premier segment. Tout le corps est lisse et luisant contrairement à la femelle de *M. venustum*.

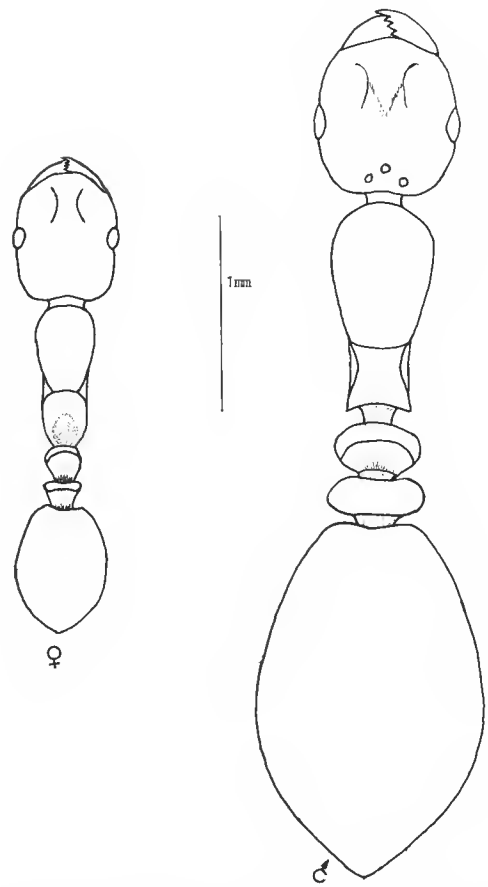


Fig. 5. — Vue dorsale de la femelle et de l'ouvrière d'*E. andrei*.

Tête très légèrement plus longue que large, subcarrée. L'épistome, légèrement convexe, ne présente pas de sillons, ni de carènes comme chez les ouvrières de *M. venustum*. Les yeux ont 55 à 60 facettes à peu près ; ils sont ovales, légèrement convexes, situés au milieu des côtés latéraux. Trois ocelles petits mais bien visibles sur le vertex. Striation très fine en lignes parallèles autour de la fossette clypéale. Poils courts également répartis sur toute la tête ; les poils longs sont au nombre de 8 à 10 ; les plus longs ont 170 µm et s'étendent en deux lignes parallèles allant de l'insertion de l'antenne vers le vertex ; d'autres poils se trouvent sur le bord antérieur de l'épistome et sur les mandibules. Scape ne dépassant pas le bord postérieur de la tête, 1er article du funicule aussi long que les trois suivants ; 2e à 7e articles aussi longs que larges ; massue normale.

Mandibules striées en longueur, triangulaires, portant 4 dents apicales.

Thorax plus large en avant qu'en arrière, côté dorsal bombé, portant 26 à 30 poils raides et dressés, dont le plus long mesure 170 µm. Suture mésométanotale apparente. Métanotum et épinotum, vus d'en haut, concaves, avec les angles postérieurs anguleux ; formant à la jonction des faces basale et déclive 2 denticules larges et courts ; on y rencontre 17 à 20 poils de 200 µm. Les côtés latéraux du thorax sont très finement striés.

Le pétiole est caractérisé par 2 articles larges et aplatis en forme d'écaille. Vu du côté antérieur, le 1er article est cordiforme, très légèrement rétréci en dessus, plus large que l'épinotum ; le 2e article, plus épais et plus large que le 1er, est aussi haut que lui. Vu du côté postérieur, le 2e article est trapéziforme, sa grande base tournée vers le haut. Pédoncule long, fin, prismatique. Poils couchés vers l'arrière, ayant 240 µm sur le pétiole et 270 µm sur le post-pétiole. Ces poils sont au nombre de 10 à 12 sur chaque article.

Gastre lisse, luisant, portant des poils subdressés, sur tous les segments, ayant une longueur de 260 µm.

Description des ouvrières (fig. 5 et 6)

Types : 112 ouvrières provenant d'une fourmilière capturée dans la ferme Nehmé située dans la vallée de Nahr Ibrahim (Adonis) à 350 m d'altitude. Sol marneux blanc. Nid superficiel, sous une pierre plate.

Taille plus petite que *Monomorium venustum* : 2,47 mm. Couleur de la tête d'un rouge brunâtre ; thorax, pétiole et pattes d'un rouge clair à un rouge jaunâtre. Antennes d'un rouge foncé, gastre d'un brun noir, pubescence blanchâtre, moyennement dense sur la tête et les antennes.

Tête, légèrement plus longue que large, à peine plus large vers l'insertion des mandibules qu'aux angles de l'occiput, non échancrée postérieurement. Yeux peu convexes, présentant 35 à 40 facettes et placés en avant du milieu des côtés latéraux de la tête. Épistome luisant sans carènes, ni dents du côté antérieur, comme chez *M. venustum*. Ce côté antérieur est droit. Mandibules triangulaires portant 4 dents du côté apical et des poils raides de 130 µm. Scape arrivant jusqu'au bord postérieur de la tête. Premier article du funicule aussi long que les trois suivants réunis.

Thorax et pétiole finement chagrinés, peu luisants. On compte 6 à 10 poils raides et blanchâtres sur les épaules ; le reste du thorax est glabre. Les plus longs poils ont 80 µm. Suture mésométanotale nette, moins large que celle des ouvrières de *M. venustum*. De profil

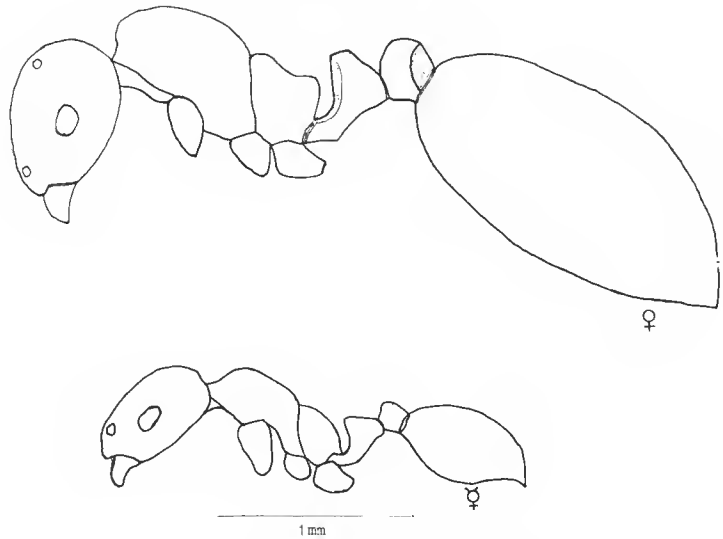


Fig. 6. — Vue de profil de la femelle et de l'ouvrière d'*E. andrei*.

la face basale et la face déclive de l'épinotum sont en ligne courbe sans formation d'un angle postérieur net. Ces deux faces sont égales.

Articles du pétiole aplatis (ils sont nodiformes chez *M. venustum*), de largeur égale entre eux et avec l'épinotum. Vu du côté postérieur, le pétiole est un demi-cercle ; il est plus haut que le post-pétiole ; celui-ci est trapéziforme ; sa grande base, dirigée vers le haut, est légèrement arquée. On compte 4 à 6 poils semi-dressés sur le pétiole, 6 à 10 autres poils sur le post-pétiole (longueur 140 à 150 μm).

Le gastre porte des poils courts et d'autres plus longs (100 μm) également répartis sur tous les segments.

Discussion. Conclusion

A première vue ces ouvrières se confondent avec *Monomorium venustum* Smith, surtout par leur coloration générale. De plus leur tête, leur thorax et leur gastre sont finement granulés et presque luisants. Une étude biométrique de la taille, ainsi qu'un examen plus attentif du thorax et surtout du pétiole montrent une différence très nette entre ces deux espèces d'ouvrières. La femelle d'*E. andrei* et les ouvrières qui l'accompagnent appartiennent à la même espèce pour les raisons suivantes :

— La femelle et les ouvrières ont un pétiole à articles aplatis et beaucoup d'autres caractères communs, mis en évidence dans la description ci-dessus.

— Nous n'avons jamais rencontré dans un nid de *M. venustum* une femelle répondant aux caractères de *E. andrei* malgré le grand nombre de fourmilières de *M. venustum* inventoriées (il est très facile de se procurer des nids entiers de cette fourmi banale qui pullule à Beyrouth et dans ses environs).

TABLEAU III. — Biométrie absolue d'*Epixenus andrei*.
Mesures faites sur 25 ouvrières et 3 femelles.

Mesures	Ouvrières			Femelles		
Longueur du corps	2,30	2,47 ± 0,22	2,65	3,80	3,86 ± 0,17	4,00
Longueur de la tête	0,60	0,63 ± 0,027	0,68	0,76	0,77 ± 0,04	0,82
Largeur de la tête	0,49	0,51 ± 0,013	0,57	0,70	0,73 ± 0,041	0,77
Grand diamètre oeil	0,12	0,13 ± 0,0038	0,14	0,17	0,17 ± 0,022	0,18
Longueur du scape	0,50	0,53 ± 0,0083	0,55	0,63	0,64 ± 0,132	0,66
Longueur du funicule	0,75	0,78 ± 0,018	0,82	0,95	0,98 ± 0,049	1,00
Longueur du 1er segment du funicule	0,09	0,11 ± 0,0127	0,12	0,12	0,13 ± 0,018	0,15
Longueur de $F_2 + F_3 + F_4$	0,10	0,10 ± 0,02	0,11	0,13	0,13 ± 0,023	0,15
Longueur de la massue	0,40	0,43 ± 0,017	0,47	0,50	0,50 ± 0,00	0,50
Longueur thorax épinotum	0,70	0,73 ± 0,0022	0,75	1,00	1,00 ± 0,00	1,00
Largeur du Thorax	0,28	0,29 ± 0,094	0,32	0,43	0,44 ± 0,07	0,48
Longueur du pétiole	0,25	0,26 ± 0,01	0,28	0,40	0,42 ± 0,02	0,43
Largeur du pétiole	0,19	0,19 ± 0,0188	0,20	0,40	0,41 ± 0,047	0,45
Hauteur du pétiole	0,18	0,20 ± 0,026	0,21	0,34	0,35 ± 0,022	0,35
Longueur du post-pétiole	0,16	0,18 ± 0,0123	0,20	0,23	0,23 ± 0,028	0,25
Largeur du post-pétiole	0,20	0,20 ± 0,032	0,21	0,48	0,49 ± 0,028	0,50
Hauteur du post-pétiole	0,12	0,14 ± 0,012	0,15	0,30	0,30 ± 0,00	0,30

TABLEAU IV. — Biométrie relative d'*Epixenus andrei*
pour 25 ouvrières et 3 femelles.

Mesures	Ouvrières			Femelles		
Indice de gracilite: longueur corps/largeur thorax	7,93	8,36 ± 0,25	8,92	7,91	8,68 ± 0,81	9,30
Longueur/largeur tête	1,15	1,23 ± 0,085	1,32	1,05	1,06 ± 0,12	1,08
Longueur scape/largeur tête	0,94	1,04 ± 0,065	1,10	0,84	0,88 ± 0,11	0,91
Grand diamètre oeil/longueur tête	0,17	0,19 ± 0,031	0,21	0,21	0,22 ± 0,024	0,22
Longueur F_1 /longueur $F_2 + F_3 + F_4$	0,9	1,07 ± 0,175	1,20	0,92	0,97 ± 0,125	1,00
Largeur thorax/largeur tête	0,53	0,567 ± 0,017	0,60	0,59	0,60 ± 0,128	0,62
Longueur avec épinotum/largeur thorax	2,33	2,49 ± 0,085	2,67	2,08	2,24 ± 0,16	2,32
Largeur/hauteur pétiole	0,90	1,01 ± 0,146	1,11	1,17	1,21 ± 0,13	1,27
Largeur/hauteur post-pétiole	1,33	1,45 ± 0,174	1,66	1,60	1,62 ± 0,12	1,66
Largeur post-pétiole/largeur pétiole	1,00	1,02 ± 0,12	1,05	1,11	1,18 ± 0,19	1,25

— Les ouvrières que nous décrivons ne se rapportent à aucune espèce du genre *Monomorium*.

Cette espèce fut longtemps considérée comme dépourvue d'ouvrières. Elles sont décrites ici pour la première fois. Il nous reste à trouver le mâle.

Exemplaires déposés dans les collections (en alcool) du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, sous le nº 543 (B 5).

Epixenus syriaca nov. sp.
(Tabl. V et VI)

Description de la femelle (fig. 7)

Type : 1 femelle de Markab, côte syrienne au sud de Banias, terrain sablonneux, au bord de la route côtière à 10 m d'altitude. Capturée le 10 avril 1974 avec des ouvrières.

Taille : 3 mm. Couleur générale d'un rouge clair, devenant rouge foncé sur le gastre dont le dernier segment est noirâtre. Appendices et dessous du corps plus clairs.

Tête subcarrée, brillante, lisse, portant une pubescence clairsemée et quelques poils blanchâtres très fins, de 150 µm à peu près ; scape ne dépassant pas le bord postérieur de la tête ; premier article du funicule plus long que les 2 autres réunis, articles 2 à 8 plus larges que longs et pubescents, dernier article plus long que les 2 avant-derniers ; pubescence du scape moins développée que celle du funicule. Yeux au milieu du côté latéral de la tête, ayant chacun à peu près entre 50 et 60 facettes.

Mandibules finement striées selon la longueur, subcylindriques, pubescentes, portant 4 dents apicales noires et quelques poils dont les plus longs mesurent 180 µm ; aire frontale

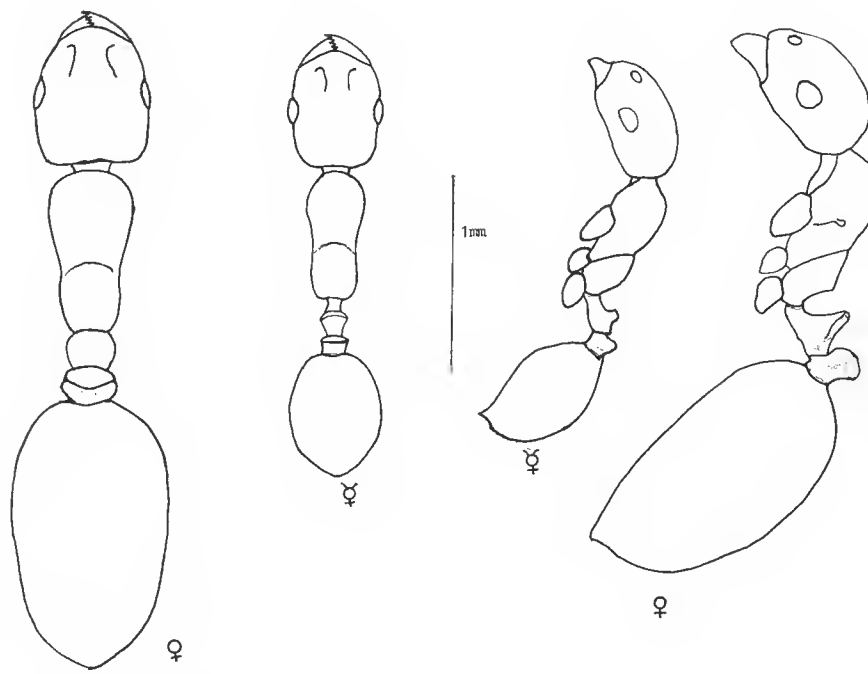


Fig. 7. — Vues dorsale et de profil de la femelle et de l'ouvrière d'*E. syriaca*.

luisante, très nette ; côté antérieur de l'épistome sans échancrure, bordé par une ligne noire. Des stries très fines partent de l'articulation des mandibules et se terminent au niveau des yeux. Aucun sillon ne part de l'aire frontale.

Thorax plus large en avant qu'en arrière ; le scutum du mésothorax s'arrondit et devient convexe ; une échancrure nette apparaît entre le scutellum et le métanotum ; dos brillant et lisse comme le vertex ; pleura finement réticulés et moins brillants que le reste du thorax ; quelques poils de 140 à 150 µm éparpillés sur le dos.

L'épinotum présente deux surfaces égales, dorsale et postérieure, séparées aux bords par des angles légèrement dentiformes ; dans son ensemble, l'épinotum est moins brillant que le thorax.

Pétiole caractéristique, formé de 2 écailles larges ; pédoncule long, presque cylindrique. L'écaille du pétiole, aussi large que l'épinotum, est très faiblement échancrée au-dessus, presque mate, et porte une frange de poils dressés, longs de 150 µm. Post-pétiole, un peu plus brillant que le pétiole et plus épais ; aussi large que le 1er article, son sommet est tronqué, émoussé et sa pilosité plus dense et plus longue (200 µm).

Gastre à pilosité très développée avec des fossettes piligères à l'insertion des poils ; les bords des segments sont plus noirs, moins luisants que le thorax et la tête ; poils de 160 µm.

En conclusion, comme cette femelle ne possède ni ocelles, ni traces d'ailes, nous pouvons dire que c'est plutôt une ouvrière ergatoïde.

Description des ouvrières (fig. 7)

Types : 63 individus de Markab (Syrie).

Taille moyenne (mesures prises sur 25 ouvrières) : 2,32 mm (entre 2,1 et 2,6 mm). Coloration générale d'un rouge clair à un rouge jaunâtre ; mandibules, funicules, tarses plus clairs.

Tête légèrement plus longue que large ; côtés latéraux légèrement arqués ; côté postérieur non échancré. Structure lisse et luisante, les yeux légèrement convexes, un peu en avant du milieu des côtés latéraux, ayant 50 à 60 facettes ; épistome lisse, non caréné, son bord antérieur en trapèze isocèle, portant 8 à 10 poils ; aire frontale bien limitée, lisse ; quelques poils très courts, clairsemés, ayant des fossettes piligères ; scape atteignant le bord postérieur de la tête ; 1er article du funicule égal aux trois suivants réunis, articles 2 à 7 plus larges que longs, le dernier plus long que les 2 avant-derniers réunis.

Mandibules triangulaires, légèrement striées en longueur, portant 4 dents apicales.

Thorax lisse sur le dos, finement ponctué latéralement, portant 4 à 6 poils de 70 µm sur le côté dorsal convexe. Poils blanchâtres raides et dressés. Échancrure méso-métanotale large et profonde. La face basale de l'épinotum, vue de profil, est deux fois plus longue que la face déclive avec laquelle elle forme un angle émoussé, à peine marqué.

Pétiole pédonculé, lisse et luisant, l'article antérieur en forme d'écaille, le postérieur plus épais et plus bas que l'antérieur ; largeur du pétiole inférieure à celle de l'épinotum. Chacun des deux articles porte 2 poils de 70 µm.

Gastre de la même couleur que le reste du corps, lisse et luisant ; le 2e segment légèrement rembruni en son milieu, porte une pubescence faible de 10 à 12 poils de 60 à 70 µm, subdressés, surtout sur les bords postérieurs des segments.

Paratypes déposés dans les collections (en alcool) du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, sous le n° 545 (B5).

TABLEAU V. — Biométrie absolue d'*Epixenus syriaca*.
Ces mesures sont faites sur 25 ouvrières et une femelle.

Mesures	Ouvrières			Femelle
Longueur du corps	2,10	2,33 ± 0,086	2,60	3,00
Longueur de la tête	0,52	0,58 ± 0,043	0,60	0,72
Largeur de la tête	0,45	0,48 ± 0,01	0,50	0,58
Grand diamètre oeil	0,09	0,10 ± 0,014	0,11	0,15
Longueur du scape	0,46	0,49 ± 0,0306	0,52	0,57
Longueur du funicule	0,70	0,75 ± 0,019	0,77	0,80
Longueur du 1er segment du funicule	0,09	0,10 ± 0,02	0,11	0,12
Longueur de $F_2 + F_3 + F_4$	0,10	0,10 ± 0,004	0,11	0,12
Longueur massue	0,38	0,41 ± 0,01	0,43	0,43
Longueur thorax - épinotum	0,61	0,66 ± 0,022	0,70	0,80
Largeur du thorax	0,25	0,26 ± 0,01	0,28	0,36
Longueur du pétiole	0,20	0,20 ± 0,047	0,20	0,30
Largeur du pétiole	0,13	0,14 ± 0,0067	0,15	0,25
Hauteur du pétiole	0,15	0,17 ± 0,018	0,20	0,30
Longueur du post-pétiole	0,10	0,10 ± 0,07	0,10	0,13
Largeur du post-pétiole	0,13	0,14 ± 0,01	0,15	0,24
Hauteur du post-pétiole	0,12	0,13 ± 0,013	0,14	0,28

TABLEAU VI. — Biométrie relative d'*Epixenus syriaca* pour 25 ouvrières et une femelle.

Mesures	Ouvrières			Femelle
Indice de gracilité: longueur corps/largeur thorax	8,33	9,08 ± 0,35	9,62	8,33
Longueur/largeur tête	1,06	1,19 ± 0,042	1,26	1,24
Longueur scape/largeur tête	1,00	1,01 ± 0,089	1,04	0,98
Grand diamètre oeil/longueur tête	0,13	0,16 ± 0,023	0,18	0,20
Longueur F_1 /longueur $F_2 + F_3 + F_4$	0,81	0,98 ± 0,11	1,1	1,00
Largeur Thorax/largeur tête	0,50	0,52 ± 0,062	0,62	0,62
Longueur avec épinotum/largeur thorax	2,34	2,59 ± 0,15	2,80	2,22
Largeur/hauteur pétiole	0,68	0,77 ± 0,13	0,87	0,83
Largeur/hauteur post-pétiole	0,92	1,07 ± 0,174	1,25	0,85
Largeur post-pétiole/largeur pétiole	1,00	1,01 ± 0,028	1,07	0,96

Epixenus libanicus nov. sp.
(Tabl. VII et VIII)

Description de la femelle (fig. 8 et 9)

Type : 1 femelle prise dans une fourmilière située au-dessus de la route allant du centre de ski de Laklouk vers le village de même nom ; 1 200 m d'altitude au mont Liban. Terres rouges. Capturée le 6 avril 1966.

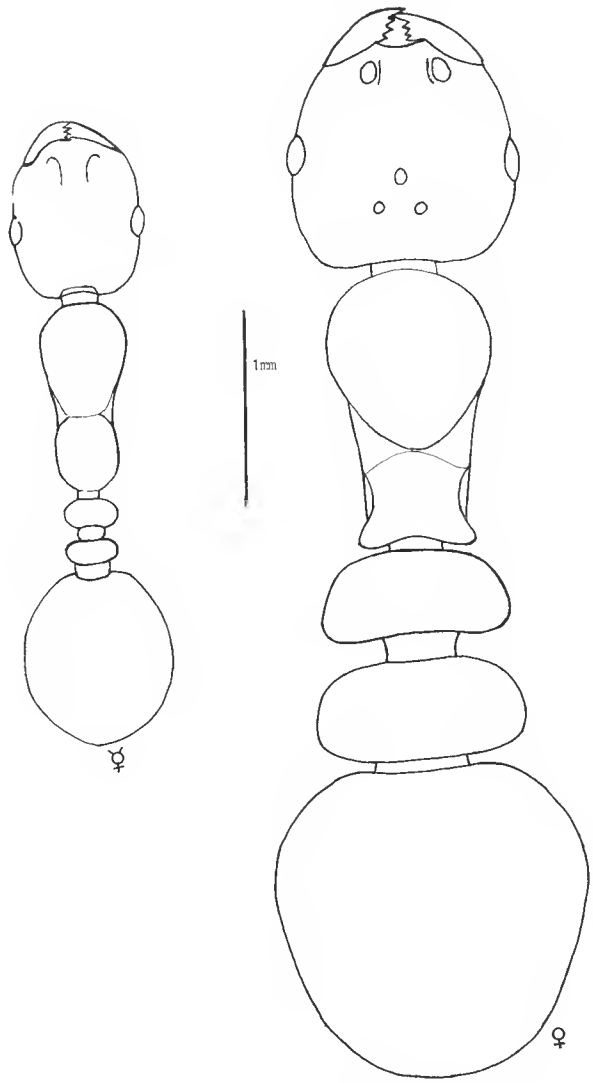


Fig. 8. — Vue dorsale de la femelle et de l'ouvrière d'*E. libanicus*.

Taille 4,96 mm. Coloration générale d'un rouge noirâtre.

Tête subcarrée, côtés latéraux arqués, côté postérieur non échancré. Yeux légèrement convexes, au milieu du côté latéral, ayant 50 à 60 facettes. 3 ocelles visibles. Épistome trapéziforme, sans dents ni carène, portant des poils longs sur son bord antérieur. Tête lisse, luisante ; stries très fines à côté des fossettes clypéales ; poils denses et courts avec des fossettes piligères. Couleur de l'antenne comme celle du corps avec une pubescence très fine. Le premier segment est aussi long, au moins, que les trois segments suivants ; les 2e au 8e segments sont aussi longs que larges ; le 9e et le 10e sont plus longs que larges ; l'avant-dernier est aussi grand que les 2 segments précédents.

Mandibules plus claires, triangulaires, striées en longueur, ayant 4 dents apicales et portant des poils courts.

Thorax portant des poils nombreux sur tout le côté antérieur et dorsal (longueur des poils : 120 μm) : mésonotum légèrement convexe ; les côtés latéraux sont finement ponctués ; suture méso-métanotale profonde et large.

Épinotum presque cubique : face basale égale à la face déclive, formant entre elles un angle en épine légèrement supérieur à 90° ; le milieu de l'épinotum présente un sillon longitudinal large, limité par 2 carènes latérales ; chacune de ces carènes vient aboutir à l'angle épineux ; la distance entre les deux angles épineux est égale à la longueur de la face basale qui est lisse.

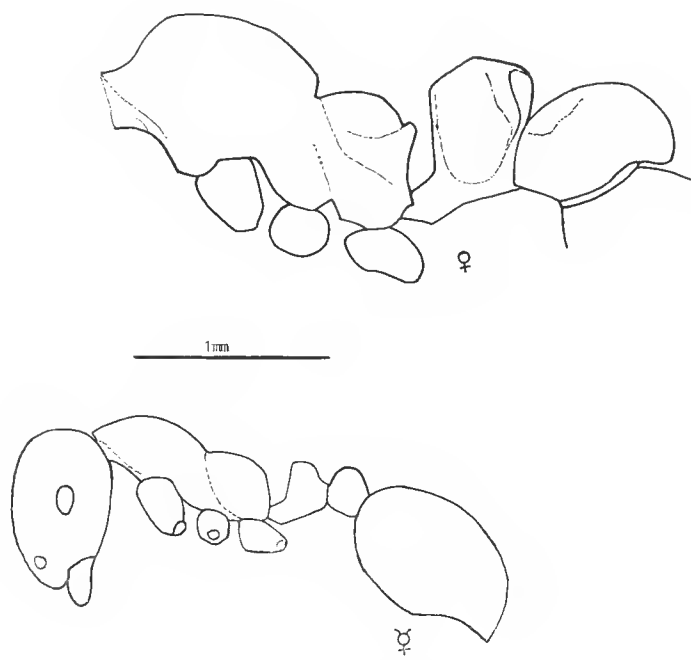


Fig. 9. — Vue de profil de la femelle et de l'ouvrière d'*E. libanicus*.

Pétiole présentant 2 écailles épaisses, hautes et très larges ; les deux sont poilues : 8 à 10 poils ayant 120 à 135 µm ; le pétiole est plus large que l'épinotum et aussi large que la plus grande largeur du thorax ; post-pétiole encore plus large que le pétiole et le thorax ; pétiole et post-pétiole aussi hauts l'un que l'autre ; pédoncule cylindrique. Le pétiole est plus épais (0,45 mm) du côté supérieur que du côté inférieur, le post-pétiole aussi (0,51 mm).

Gastre d'un rouge-noir ferrugineux, poilu, et malgré les nombreuses fossettes piligères, lisse et luisant.

Description de l'ouvrière (fig. 8 et 9)

Types : 143 ouvrières de Laklouk (mont Liban central).

Taille moyenne : 2,97 mm (entre 2,7 et 3,15 mm). Couleur générale d'un rouge noirâtre avec les antennes et les pattes plus claires ; gastre très légèrement rembruni sur son segment postérieur ; corps très finement ponctué, luisant ; poils subdressés (150 µm), raides, surtout sur le clypéus, le vertex, la face dorsale du thorax, le pétiole (100 µm), le post-pétiole, et le gastre (120 µm), où ils sont plus abondants. Tête aussi longue que large. Les côtés légèrement arqués. Le côté postérieur presque droit. Clypéus très légèrement échancré en son milieu, brillant. Scape dépassant très légèrement le bord postérieur de la tête. Premier article du funicule aussi long que les trois suivants ; les 2e au 7e aussi longs que les deux avant-derniers ; pubescence riche. Les yeux sont petits, au milieu des côtés latéraux, légèrement convexes, ayant 35 à 40 facettes.

Mandibules plus claires, triangulaires, striées en longueur, portant 4 dents apicales d'un roux foncé.

Thorax : mésonotum bombé vu du côté dorsal ; de profil la séparation entre scutum et scutellum du mésonotum est assez nette ; échancrure mésométanotale très nette, assez profonde et large.

L'épinotum vu du côté dorsal présente un sillon longitudinal profond et large ; sa face basale et sa face déclive forment, entre elles et de chaque côté du sillon, une arête anguleuse ; de profil, les 2 faces sont presque égales ; la face basale est bombée et ponctuée, la face déclive droite ; elles forment entre elles un angle émoussé de 120° à peu près.

Le pétiole a 2 écailles larges et épaisses. Le 1er article est plus haut que le second, presque aussi large que l'épinotum. Vu du côté postérieur, il présente une forme rectangulaire à angles et côtés légèrement arrondis. Le 2e article est plutôt trapéziforme avec le grand côté tourné vers le haut. Pédoncule en prisme cylindrique. Le gastre porte des fossettes piligères.

Paratypes déposés dans les collections (en alcool) du Muséum national d'Histoire naturelle sous les nos 546 (B 5) et 555 (B 5).

Clef des femelles du genre *Epixenus*

1. Pilosité jaune roussâtre ; dents postérieures de l'épinotum très larges, saillantes. Reines seulement décrites, ayant 3 ocelles distincts, ouvrières non signalées. Crête. *E. biroi* Forel
— Poils blancs jaunâtres ; épinotum sans traces de dents ; ocelles difficilement apparents et peu marqués ..... *E. grassei* Tohmé
— Pilosité blanchâtre, les 2 faces de l'épinotum séparées par des angles dentiformes..... 2

2. D'un brun foncé ou noir ; ocelles arrondis, une légère dépression triangulaire entourant l'ocelle antérieur. Environs d'Alger..... *E. algiricus* Bernard

— D'un rouge clair ou noirâtre..... 3

3. Pas d'ocelles ; premier article du funicule plus long que les 2 autres réunis. Échancrure nette entre scutellum et métanotum, d'un rouge clair..... *E. syriaca* Tohmé

— Trois ocelles visibles ; premier article du funicule aussi long que les trois articles suivants ; suture méso-métanotale apparente..... 4

4. La jonction des faces basale et déclive de l'épinotum formant 2 denticules larges et courts ; les 2 articles du pétiole en forme d'écaille, larges et aplatis, d'un rouge clair..... *E. andrei* Emery

— La jonction des faces basale et déclive formant un angle en épine légèrement supérieur à 90°. Épinotum presque cubique ; les 2 écailles du pétiole très larges et épaisses, d'un rouge noirâtre ..... *E. libanicus* Tohmé

Clef des ouvrières du genre *Epixenus*

1. Taille inférieure à 2 mm ; couleur générale noire. Guinée..... *E. guineensis* Bernard

— Taille supérieure à 2 mm..... 2

2. D'un brun noir à un brun roux..... 3

— Thorax, au moins, d'un rouge clair à un rouge jaunâtre ou noirâtre..... 4

3. D'un brun noir. Premier article du funicule égal aux trois suivants réunis. Un court sillon lisse assez enfoncé de l'aire frontale vers l'arrière. Alger..... *E. algiricus* Bernard

— D'un brun rougeâtre à noirâtre. Premier article du funicule légèrement plus petit que les trois suivants réunis, aucun sillon longitudinal n'apparaît sur la tête..... *E. grassei* Tohmé

4. Scape dépassant légèrement le bord postérieur de la tête, épinotum vu du côté dorsal présentant un sillon longitudinal profond et large formant de chaque côté une arête anguleuse ; ensemble rouge-noir..... *E. libanicus* Tohmé

— Scape arrivant jusqu'au bord postérieur de la tête ; pas de sillon longitudinal sur l'épinotum. 5

5. Thorax et pétiole finement chagrinés, peu luisants ; profil de l'épinotum en ligne courbe sans formation d'un angle postérieur net ; les 2 faces de l'épinotum égales..... *E. andrei* Emery

— Thorax lisse sur le dos, ponctué latéralement ; les 2 faces de l'épinotum formant un angle émoussé ; la face basale 2 fois plus longue que la face déclive..... *E. syriaca* Tohmé

Tableau VII. — Biométrie absolue d'*Epixenus libanicus*. Ces mesures sont faites sur 25 ouvrières et une femelle.

Mesures	Ouvrières			Femelle
Longueur du corps	2,79	2,97 ± 0,14	3,15	4,96
Longueur de la tête	0,69	0,75 ± 0,07	0,81	1,11
Largeur de la tête	0,60	0,67 ± 0,073	0,72	1,14
Grand diamètre oeil	0,10	0,13 ± 0,013	0,15	0,19
Longueur du scape	0,69	0,74 ± 0,069	0,81	
Longueur du funicule	0,96	1,02 ± 0,026	1,08	
Longueur du 1er segment du funicule	0,12	0,13 ± 0,025	0,15	
Longueur de $F_2 + F_3 + F_4$	0,13	0,14 ± 0,034	0,15	
Longueur de la massue	0,48	0,52 ± 0,04	0,54	
Longueur thorax-épinotum	0,90	0,99 ± 0,075	1,08	1,56
Largeur du thorax	0,39	0,42 ± 0,048	0,45	0,84
Longueur du pétiole	0,24	0,28 ± 0,031	0,30	0,60
Largeur du pétiole	0,21	0,24 ± 0,039	0,27	0,9
Hauteur du pétiole	0,19	0,25 ± 0,024	0,31	0,72
Longueur du post-pétiole	0,15	0,19 ± 0,026	0,24	0,30
Largeur du post-pétiole	0,22	0,24 ± 0,033	0,27	1,05
Hauteur du post-pétiole	0,15	0,20 ± 0,041	0,24	0,72

Tableau VIII. — Biométrie relative d'*Epixenus libanicus* pour 25 ouvrières et une femelle.

Mesures	Ouvrières			Femelle
Indice de gracilité: longueur corps/largeur thorax	6,53	6,81 ± 0,18	7,50	5,90
Longueur/largeur tête	1,04	1,11 ± 0,07	1,25	0,97
Longueur scape/largeur tête	1,04	1,10 ± 0,08	1,20	
Grand diamètre oeil/longueur tête	0,12	0,16 ± 0,012	0,19	0,17
Longueur F_1 /longueur $F_2 + F_3 + F_4$	0,80	0,91 ± 0,099	1,00	
Largeur thorax/largeur tête	0,56	0,64 ± 0,034	0,75	0,73
Longueur avec épinotum/largeur thorax	2,14	2,27 ± 0,15	2,40	1,85
Largeur/hauteur pétiole	0,87	0,99 ± 0,1	1,20	1,25
Largeur/hauteur post-pétiole	1,00	1,19 ± 0,126	1,46	1,45
Largeur post-pétiole/largeur pétiole	0,88	1,01 ± 0,036	1,14	1,16

Conclusion

Le genre *Epixenus*, bien représenté au Liban et en Syrie, est caractérisé par la présence d'une ou de plusieurs femelles aptères dans le même nid selon les espèces décrites plus haut :

toutes les femelles que nous avons disséquées étaient fécondées. Les trois castes existent comme l'a déjà affirmé Bernard (1955) : les ouvrières ont été longtemps confondues avec celles du genre *Monomorium* voisin. Il semble que ce soit des fourmis omnivores, comme les *Pheidole* et la plupart des *Monomorium*, et non des lestobiotiques, car l'observation de divers élevages en laboratoire montre l'indépendance de ces fourmis par rapport aux autres espèces.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

André, E., 1881. — Catalogue raisonné des Formicides provenant du voyage en Orient de M. Abeille de Perrin et description des espèces nouvelles. *Annls Soc. ent. Fr.*, 6e sér., **1** : 65, pl. 3, fig. 16-18.

— 1881. — Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. Les Fourmis. Beaune, **2** : 335.

Bernard, F., 1952. — La réserve naturelle intégrale du mont Nimba. 11. Hym. Formicidae. *Mém. Inst. fr. Afr. noire*, n° 19 : 238.

— 1955. — Morphologie et comportement des fourmis lestobiotiques du genre *Epixenus* Emery. *Insectes soc.*, **2** (4) : 273-283.

Emery, C., 1908. — Beiträge zur Monographie der *Formicidae* des Palaearktischen Faunengebietes. *Dt. ent. Z.* : 557.

— 1922. — *Genera Insectorum*, Bruxelles, **174** B : 185.

Forel, A., 1910. — Glanures myrmécologiques. *Annls Soc. ent. Belg.*, **54** : 21 et 22.

Tohmé, G., 1969. — Répartition géographique des Fourmis du Liban. Thèse doct. Université de Toulouse, 77 p.

Manuscrit déposé le 7 mars 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, n° 4 : 1109-1113.

Bradya (Parabradya) bodini n. sp. du golfe de Gascogne (Crustacea, Copepoda, Harpaticoidea)

par Branko Božić *

Résumé. — Espèce d'origine abyssale décrite d'après un spécimen femelle (fam. Ectinosomidae). Très proche de *Bradya (Parabradya) atlantica* Bodin.

Par la présente note nous amorçons l'étude d'un matériel provenant de l'étage abyssal du golfe de Gascogne. Au cours de la campagne BIOGAZ du Centre Océanologique de Bretagne (COB) effectuée en 1974, une série de 23 prises a été récoltée à des profondeurs variées. Les spécimens ne se trouvent pas dans un bon état de conservation, vraisemblablement à cause de l'emploi d'un milieu conservateur non approprié. L'échantillon DS 54, provenant de 4652 mètres, ne contenait qu'un seul individu femelle, dont la description est donnée ci-dessous.

Description

L'aspect général ne diffère pas beaucoup de celui de *Bradya (Parabradya) atlantica* Bodin, le céphalothorax est peut-être un peu plus large et le rétrécissement antéro-postérieur de l'abdomen légèrement plus accentué que dans cette espèce (fig. 1). Taille : env. 1,2 mm. Le rostre, arrondi, montre les points d'insertion des deux petites soies, disparues dans notre exemplaire. La furca est approximativement aussi longue que large et se termine, du côté ventral, par une forte pointe ; son armature consiste, en plus des deux fortes soies terminales habituelles (ici sectionnées), en une soie terminale interne, une soie dorsale interne et deux fines soies subterminales externes (fig. 3, 15). L'avant-dernier article porte un pseudo-opercule anal à rebord lisse (fig. 15).

Les segments abdominaux sont armés chacun d'une frange marginale dont les spinules sont plus accentuées du côté ventral. Au plus fort grossissement, on observe que toute la surface du tégument est en réalité recouverte de rangées serrées de très fines spinules mais, comme cette ornementation est à peine perceptible, il serait inutile de charger le dessin en la représentant. Le segment génital est orné d'épaississements chitineux courants dans ce groupe et le dernier segment, dont les branches sont très écartées, présente de chaque côté, sur sa face ventrale, une sorte d'échancrure approximativement triangulaire et qui touche par sa base l'articulation distale, fortement chitinisée, du segment (fig. 3).

* *Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), 61, rue de Buffon, 75005 Paris.*

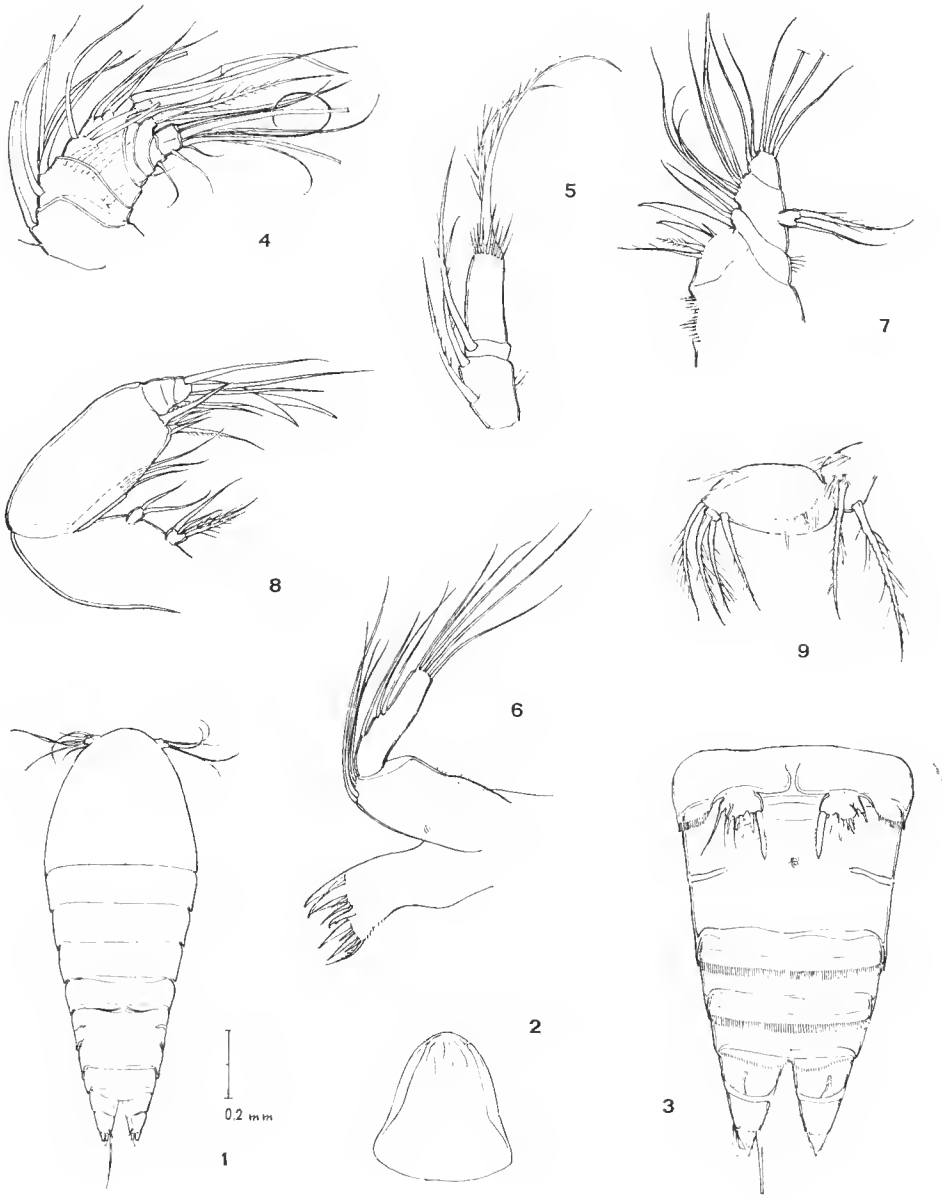


Fig. 1-9. — *Bradya* (*Parabradya*) *bodini* n. sp. : 1, aspect général ; 2, rostre ; 3, abdomen ; 4, antennule 5, antenne, exopodite ; 6, mandibule ; 7, maxillule ; 8, maxille ; 9, maxillipède.

Antennule (fig. 4) : Composée de sept articles, assez mal individualisés vers l'extrémité, mais aux limites discernables aux forts grossissements. Robuste soie ciliée sur l'antépénultième article ; le 3e article porte l'esthète qui semble constitué de deux parties, l'une proximale, plus forte, l'autre distale, plus effilée, reliées entre elles par une articulation.

Antenne (fig. 5) : Exopodite presque identique à celui de *atlantica*.

Mandibule (fig. 6) : Le palpe semble présenter la même chétotaxie que chez *atlantica* ; chez notre spécimen, les articles paraissent plus allongés, avec des soies apicales plus courtes. L'exopodite étant manquant, la comparaison demeure incomplète.

Maxillule (fig. 7) : *Praecoxa* : arthrite armé de deux crochets glabres apicaux et de deux soies subapicales plumeuses de longueur inégale ; articulation de la partie terminale visible

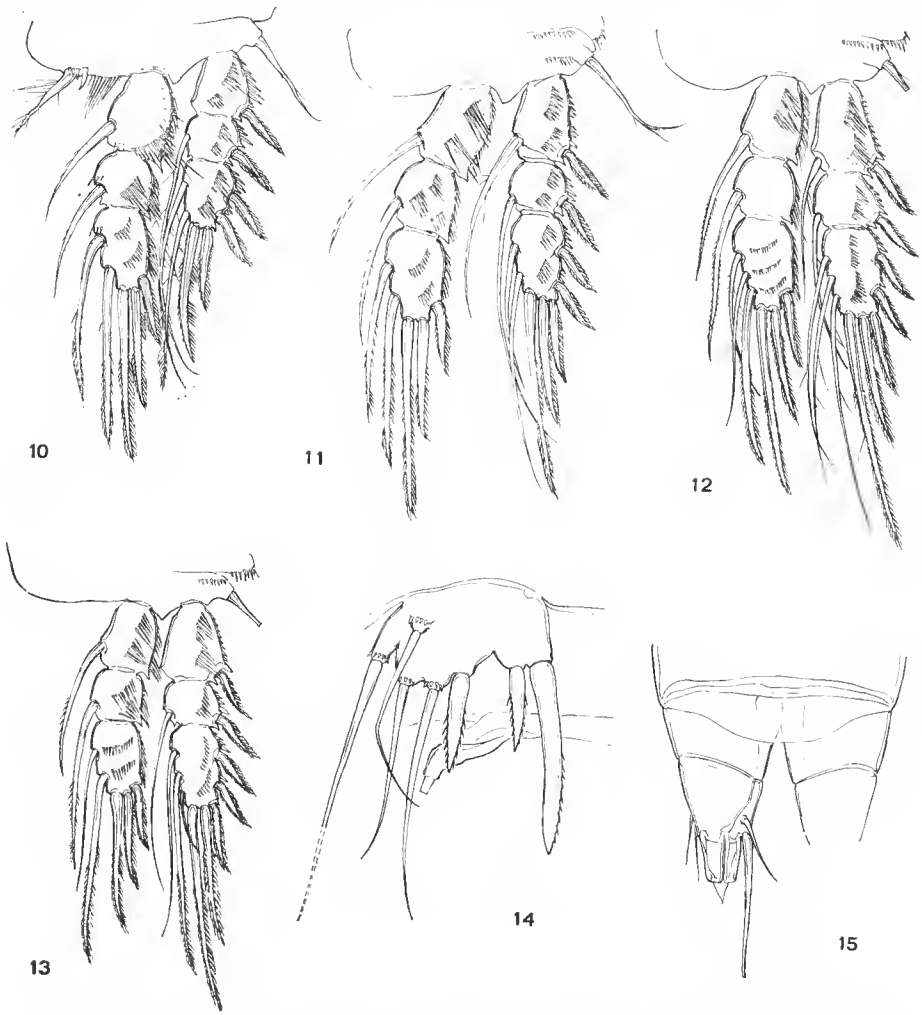


Fig. 10-15. — 10-13, appendices natatoires ; 14, P5 ; 15, furca (vue dorsale).

quoique peu prononcée. — *Palpe* : partie coxale avec deux soies, partie basale avec six soies, endopodite orné de six soies, exopodite assez réduit garni de deux soies.

Maxille (fig. 8) : Syncoxa portant trois endites de taille assez réduite, basipodite avec cinq soies dont deux plumeuses, endopodite tri-articulé avec quatre soies et deux crochets.

Maxillipède (fig. 9) : Coxobasipodite garni de deux fortes soies plumeuses et d'une frange de cils ; endopodite portant à son apex quatre fortes soies plumeuses dont les deux du milieu s'insèrent sur un article vestigial très court. Deux franges de longs cils ornent l'article principal, l'une près du bord interne, l'autre s'étalant transversalement près du dernier tiers du bord externe.

P1-P4 (fig. 10-13) : Les appendices natatoires sont pourvus d'une riche ornementation en peignes et brosses de spinules. Les épines des rames externes ont une ciliature régulière et bilatérale. La longueur de la grande soie apicale ne dépasse pas la longueur de la rame. A noter, pour la P1, l'ornementation qui accompagne la soie externe du basis, constituée d'une frange de cils qui sépare l'insertion de la soie de celle de la rame, et d'un court crochet s'alignant sur la rangée basale de spinules (fig. 10). La chétotaxie est la même que chez *atlantica*, l'absence de soie que l'on constate sur le premier article de l'exopodite de P4 étant très probablement accidentelle.

P5 (fig. 14) : Soie interne du basipodite forte et épaisse, légèrement arquée et faiblement plumeuse, soie externe de moitié moins longue et plumeuse, soie interne de l'exopodite un peu plus forte que la précédente ; les autres soies minces et glabres.

Discussion

L'étroite affinité morphologique entre notre exemplaire et le représentant d'*atlantica*, ainsi que leurs origines géographique et bathymétrique communes, sont des données qui nous ont fait penser, de prime abord, qu'il pouvait s'agir dans le cas présent de la femelle encore inconnue de l'espèce *atlantica*. Toutefois, après comparaison détaillée, nous avons opté pour une séparation spécifique, tout en souhaitant que de nouvelles découvertes puissent confirmer nos constatations.

L'absence d'épine latérale externe de la furca différencie très nettement notre forme de l'*atlantica* ; la présence de deux fines soies à l'emplacement de cette épine et l'inexistence de toute trace d'insertion semblent exclure l'éventualité d'un arrachage accidentel. Pour des formes très proches les appendices buccaux ne peuvent fournir des indications importantes, ainsi on n'y relève qu'un moindre développement des rangées de spinules sur le coxo-basipodite de la Md, une armature de l'arthrite moins forte et un exopodite plus faible à la Mx1, ainsi que la présence d'endites moins développés à la Mx2 ; le maxillipède n'ayant pas été décrit chez *atlantica*, un point de comparaison peut-être intéressant nous fait défaut.

Sur les appendices natatoires, un examen aussi précis que possible de la structure des phanères et de la disposition des brosses qui recouvrent les articles nous fournit un ensemble de petites distinctions. Ainsi, les épines des rames externes portent une ciliature très nette et régulière laquelle, chez *atlantica*, appartient plutôt au type « barbelé » ; l'épine apicale externe de l'endopodite est plus courte que la rame tout entière et les soies, dans l'ensemble, sont plus longues que chez *atlantica*. Quant aux brosses, c'est par une comparaison des

dessins que l'on relève facilement les différences topographiques ; il faut souligner ici que l'étude et la description graphique de ce caractère s'avèrent assez ardues du fait de la présence d'une ornementation du même genre sur les deux faces d'un article et dont les éléments, pour ne pas être confondus, doivent être observés à travers des coupes optiques nécessairement très rapprochées.

La taille de l'animal qui chez notre spécimen dépasse le double de celui qui servit à la description d'*atlantica*, sans être évidemment un argument décisif, et compte tenu du dimorphisme sexuel heureusement très faible dans ce groupe, ainsi que des variations individuelles possibles, apporte néanmoins un appui à l'ensemble des distinctions établies.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bodin, Ph., 1960. — Copépodes Harpacticoïdes des étages bathyal et abyssal du golfe de Gascogne. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, n. sér., A, Zool., **42** (1) : 1-107.

Lang, K., 1965. — Copepoda Harpacticoidea from the Californian Pacific Coast. *K. svenska Vetensk-Akad. Handl.*, Fjärde Ser., **10** (2) : 1-560.

Manuscrit déposé le 2 novembre 1978.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, nº 4 : 1115-1120.

Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. I. *Scelotes trivittatus* (Boulenger, 1896) nov. comb. synonyme de *Scelotes trilineatus* Angel, 1949

par Édouard Brygoo *

Résumé. — *Scelotes trivittatus* (Boulenger, 1896) nov. comb., espèce du sud de Madagascar, est bien définie tant par sa pigmentation que par la réduction marquée de ses quatre membres. Elle a pour synonyme *Scelotes trilineatus* Angel, 1949.

Abstract. — *Scelotes trivittatus* (Boulenger, 1896) nov. comb., a species of Madagascar's South, is well defined by its coloration as well as a strong reduction of all limbs. A synonym is *Scelotes trilineatus* Angel, 1949.

Le besoin d'une étude des espèces malgaches de Lézards Scincidés pour la compréhension de l'évolution de la famille, et plus spécialement de la sous-famille des Scincinés, a été récemment souligné par A. E. Greer (1970*a* et *b*). Tout en étant conscient de l'urgente nécessité qu'il y aurait de procéder à de nouvelles récoltes sur le terrain pour permettre une étude de séries et des recherches ostéologiques, il nous a semblé nécessaire d'entreprendre ce travail sans les attendre.

D'une part nous disposons de quelques récoltes nouvelles et d'autre part aucune étude d'ensemble valable ne pourra être entreprise sans un examen critique du matériel actuellement disponible. Nous utiliserons un caractère taxinomique qui n'a, semble-t-il, pas encore été utilisé de manière régulière, le nombre des vertèbres présacrées, élément d'autant plus intéressant qu'il peut être étudié sans altérer les spécimens souvent très rares de ces espèces malgaches. S'agissant d'une étude longue et complexe, nous nous proposons, par des notes successives, de faire connaître les données nouvelles au fur et à mesure de leur acquisition.

1. **Scelotes trilineatus** Angel, synonyme de *Pygomeles trivittatus* Boulenger

En plaçant dans le genre *Pygomeles* la nouvelle espèce qu'il décrivait en 1896, G. A. Boulenger ne tenait aucun compte de la définition originale qu'en avait préalablement donné A. Grandidier (1867) : « Extremitatibus anterioribus nullis... capite cuneato... ». En effet, *Pygomeles trivittatus* a quatre membres et l'extrémité de son museau n'est en rien cunéiforme, d'ailleurs sa description princeps commence par les mots : « Snout rounded... ».

* *Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25, rue Cuvier, 75005, Paris.*

Les caractères des spécimens qu'il examinait correspondant à ceux du genre *Scelotes*, F. Angel a pu, en 1949, « oublier » l'existence de *Pygomeles trivittatus* et décrire une espèce nouvelle : *Scelotes trilineatus*. Depuis, ces deux espèces ont été traitées comme distinctes : ainsi en va-t-il dans le travail de Ch. P. Blanc (1971).

Après étude des quatre syntypes de *P. trivittatus*, de l'holotype et du paratype de *S. trilineatus* ainsi que de neuf autres spécimens (tabl. I) donnés comme appartenant à l'une ou l'autre espèce, la mise en synonymie s'impose. La morphologie générale et la pigmentation si typique (cf. Angel, 1949, fig. 1 p. 161) avec ces trois bandes longitudinales sombres évoquées par l'un et l'autre nom (*trivittatus*, à trois bandes ; *trilineatus*, à trois lignes) suggèrent à première vue l'appartenance à une même espèce, ce que démontre un examen attentif. La forme du crâne et l'écaillure céphalique sont identiques. S'il est inutile d'insister sur les points communs aux deux descriptions originales, il faut par contre s'arrêter sur deux éléments qui pourraient faire envisager l'existence de deux espèces distinctes : d'une part le nombre des doigts et orteils, celui des séries d'écailles autour du milieu du corps, de l'autre.

Boulenger (1896) indique pour *P. trivittatus* « fingers 3 or 4, bud-like, clawed, toes 3, short, unequal, gradually increasing in length, clawed » et 24 séries d'écailles, tandis qu'Angel (1949) décrit *S. trilineatus* avec « membres rudimentaires, tous pourvus de cinq doigts courts et inégaux » et 26 séries. De son côté Mertens (1933) avait signalé un spécimen de *P. trivittatus* d'Amboasary — que nous n'avons malheureusement pas pu examiner — avec 4 orteils de chaque côté et 24 rangs d'écailles. Le tableau II présente les variations observées sur les 15 spécimens examinés. La variabilité du caractère « nombre des doigts et orteils » ne nous permet pas de lui attribuer une valeur spécifique, pas plus que les 26 rangs d'écailles des deux spécimens-types de *Scelotes trilineatus* ne suffisent pour en faire une bonne espèce.

Deux autres caractères renforcent d'ailleurs l'homogénéité du groupe :

— le nombre des écailles entre la mentonnière et l'anus ne varie que de 110 à 114, un seul spécimen (MNHN 01390) se singularisant par 106 écailles comme il le fait par ailleurs en étant le seul à ne présenter que 22 séries d'écailles autour du corps ;

— le nombre des vertèbres présacrées compris entre 53 et 57 ; à noter que ce dernier caractère confirme les affinités, relevées par Angel (1949), de l'espèce *trivittatus-trilineatus* avec *Scelotes crenni* Mocquard, 1906, dont le seul spécimen connu possède 55 vertèbres présacrées.

2. **Scelotes trivittatus** (Boulenger, 1896) nov. comb.

L'espèce *trivittatus* ne peut appartenir au genre *Pygomeles*. Aux deux caractères de morphologie externe justifiant cette exclusion, s'en ajoute un troisième, anatomique, le nombre des vertèbres présacrées. Nous avons vu que pour *trivittatus* le nombre varie de 53 à 57, or il est plus important pour les deux espèces de *Pygomeles* : *P. braconnieri* Grandidier, 1887, en a de 57 à 63 sur 17 examinés, dont 7 à 62 et *P. petteri* Pasteur et Paulian, 1962, 62 pour chacun des deux spécimens connus. Un critère écologique sépare également les deux espèces de *Pygomeles*, inféodées au milieu souterrain, de l'espèce *trivittatus*, lézard

Tableau I. — Matériel examiné.

Collection	Collecteur	Localité, date	Remarques
BM 1946.8.13.63 à 66	Rév. R. Baron	Imerina	Syntypes de *Pygomeles trivittatus*
BM 1968.689	K. M. Guichard	Lavanoro Prov. Tuléar	
MNHN 01.11	Bastard	Pays Mahafaly	
MNHN 01.170	Ch. Alluaud	Andrahomanana S. E.	
MNHN 01.390	Dr Decorse	Bitampy Faux Cap	
MNHN 50.329	J. Millot	Behara, forêt de Bevia	Holotype de *Scelotes trilineatus*
MNHN 50.330		Août 1948	Paratype de *Scelotes trilineatus*
MNHN 1970. 338 et 339	J. Arnoult	env. de Fort-Dauphin	
MNHN A.93	Ch. P. Blanc	Tuléar, 11.VII.1967	
G. Pasteur 300 L	Ch. A. Domergue	Vohitomotsy, 5.II.1961	
G. Pasteur 343 L	Ch. A. Domergue	Ankazomanga, 26.II.1961	

Tableau II. — Données morphologiques.

N° de Collection	Tête + Corps (Longueur en mm)	Queue (Longueur en mm)	Écailles Séries autour du corps	Écailles Nbre entre le menton et l'anus	Doigts (Nbre)	Orteils (Nbre)	Vertèbres présacrées (Nbre)
1946.8.13.63	114	95	24	112	3/4 *	3	54
1946.8.13.64	109	66 R	24	114	2	3	53
1946.8.13.65	117	47 R	24	112	2	3	53
1946.8.13.66	89	111	24	114	3	3	54
1968.689	127	118 R	24	112	3/4	4	54
01.11	115	68	24	110	5	5	56
01.170	70	60	24	112	4	3	54
01.390	111	86	22	105	2	2	54
50.329	113	116	26	112	5	5	53
50.330	77	71	26	114	5	5	54
1970.338	113	56 R	24	114	2/3	3	55
1970.339	98	67	24	112	3	3	54
A.93	125	56 R	24	114	5	5	54
343 L	95	30 R	24	112	5	5/4	57
300 L	60	46	24	110	5	5	54

R : queue manifestement régénérée ou tronquée, ce qui n'implique pas que celle des autres spécimens ne soit pas modifiée.
* 3 d'un côté, 4 de l'autre.

plus rampant que fouisseur, récolté sous l'écorce des arbres ou dans le terreau d'écorces décomposées au pied de tamariniers (Ch. A. Domergue).

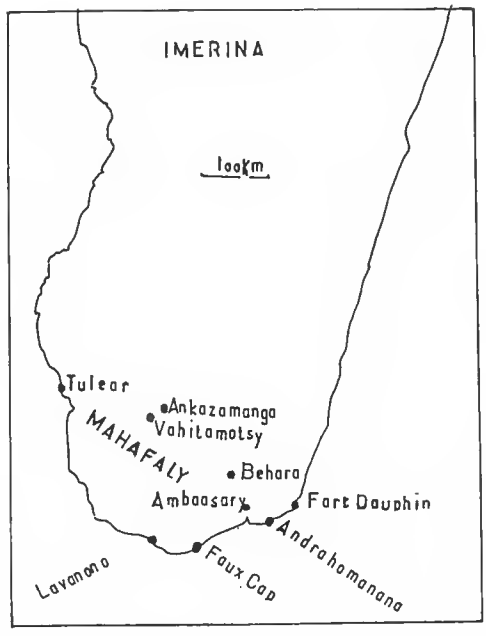
Si l'espèce *trivittatus* n'appartient pas au genre *Pygomeles*, son appartenance générique est, pour le moment, beaucoup plus difficile à définir dans le cadre des modifications récentes de la systématique des Scincinés proposées notamment par A. E. Greer (1970*a* et *b*). Ce dernier considère, et certainement à juste titre, les espèces malgaches de « *Scelotes* » comme si mal connues qu'elles sont pour lui « incertae sedis ». Il est vraisemblable que les espèces malgaches, du moins la plupart d'entre elles, ne pourront être laissées dans le genre *Scelotes* Fitzinger, 1826, dont l'espèce-type est *Anguis bipes* Linné, 1766 (= *Bipes anguineus* Merrem, 1820) du cap de Bonne-Espérance. Mais il n'est pas sûr non plus que la restauration du genre *Amphiglossus* Duméril et Bibron, 1839 (espèce-type *A. astrolabi* D. et B., 1839), proposée par J. Hewitt dès 1929 pour y inclure les espèces malgaches de *Scelotes* et *Sepsina*, permette de résoudre tous les problèmes. C'est pourquoi nous proposons de placer l'espèce *trivittatus* de Boulenger dans le « grand » genre *Scelotes* tel qu'il avait été redéfini par Angel en 1942 pour les espèces malgaches, tout en sachant que cette espèce ne trouvera sa place « définitive » que lorsque les études en cours, qui peuvent être fort longues, auront fourni les éléments nécessaires pour un nouveau regroupement des espèces actuellement placées dans ce genre.

Nous désignons pour lectotype de *Scelotes trivittatus* (Boulenger, 1896) le spécimen BM 1946.8.1365 parce que c'est le seul des 4 syntypes dont la queue, apparemment intacte, est plus longue (111 mm) que le reste du corps (89 mm).

3. Répartition géographique de **Scelotes trivittatus**

La terra typica de *S. trivittatus* serait le centre de Madagascar : « Four specimens from Imerina, collected by Rev. R. Baron ». Les récoltes ultérieures permettent de mettre en doute cette localisation. Dès 1902, F. Mocquard signalait un spécimen d'Andrahomanana (S. E.) et un autre récolté par le Dr Decorse sous l'écorce d'un arbre des dunes de Bitampy, Faux Cap, extrême sud de Madagascar. C'est donc par erreur qu'en 1933, R. Mertens, à propos d'une récolte d'Amboasary écrivait « liegt zum ersten Mal aus dem Süden vor », d'autant plus que le tableau récapitulatif donné par O. Boettger en 1913 indiquait déjà comme répartition le sud-est en plus du centre.

En fait, toutes les récoltes postérieures à celles des syntypes proviennent de l'extrême sud de la Grande Ile (tabl. I et carte). Par ailleurs, il est peu vraisemblable qu'une espèce de cette région chaude et sèche puisse vivre dans la région centrale, de climat très différent, aussi proposons-nous une *terra typica emendata*, le sud de Madagascar.



Répartition géographique des récoltes de *Scelotes trivittatus*.

Remerciements

Miss A. G. C. Grandison et M. A. F. Stimson, du British Museum of Natural History, et M. G. Pasteur ont mis à ma disposition les spécimens indispensables pour cette révision. MM. A. Dubois, R. Laurent, G. Pasteur, H. Saint-Girons et M. Thireau m'ont fait de très utiles critiques et suggestions. Je les en remercie tous bien vivement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Angel, Fernand, 1942. — Les Lézards de Madagascar. *Mém. Acad. malgache*, fasc. 36, 194 p. et 21 pl.

— 1949. — Deuxième note sur les reptiles de Madagascar récoltés par le Professeur Millot. Description d'un Lézard Scindé (sic) nouveau du genre *Scelotes*. *Mém. Inst. scient. Madagascar*, A, **3** (2) : 157-164.

Barbour, Thomas, et Arthur Loveridge, 1928. — New skinks of the genus *Scelotes* from Mozambique and Madagascar. *Proc. New Engl. zool. Club*, **10** : 63-65.

Blanc, Charles P., 1971. — Les Reptiles de Madagascar et des Iles voisines. *Annls Univ. Madagascar*, **8** : 95-178.

Boettger, Oskar, 1913. — Reptilien und Amphibien von Madagascar, den Inseln und dem Festland Ostafrikas in Reise in Ostafrika... Alfred Voeltzkow, **3** (4).

Boulenger, George Albert, 1896. — Descriptions of new Lizards from Madagascar. *Ann. Mag. nat. Hist.*, S. 6, **17** : 444-449.

Grandidier, Alfred, 1867. — Liste des Reptiles nouveaux découverts en 1866 sur la côte Sud-Ouest de Madagascar. *Rev. Mag. Zool.*, **19** : 234.

Greer, Allen E., 1970 *a*. — A subfamilial classification of Scincid Lizards. *Bull. Mus. comp. Zool.*, **139** (3) : 151-183.

— 1970*b*. — The Systematics and Evolution of the Subsaharan Africa, Seychelles, and Mauritius Scincine Scincid Lizards. *Ibid.*, **140** (1) : 1-24.

Hewitt, John, 1929. — On some Scincidae from South Africa, Madagascar and Ceylon. *Ann. Transv. Mus.*, **13** : 1-8.

Mertens, Robert, 1933. — Die Reptilien der Madagaskar Expedition Prof. Dr H. Bluntschli. *Senckenbergiana*, Frankfurt, B **15** : 260-274.

Mocquard, Fernand, 1902. — Sur une collection de reptiles et de batraciens recueillis par M. Alluaud dans le Sud de Madagascar. *Bull. Soc. philomath.*, 9e s., **4** : 5-25.

Manuscrit déposé le 6 avril 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, nº 4 : 1121-1130.

Sur la présence du genre *Geophis* (Colubridae, Serpentes) dans la région guyanaise. Description d'une nouvelle espèce de Guyane française

par Jean-Pierre Gasc et Miguel T. Rodrigues *

Résumé. — Description d'une espèce de *Geophis* des forêts de Guyane française. Jusqu'à présent la limite sud reconnue pour ce genre de Colubridé à mode de vie cachée était le nord-ouest de la Colombie. Les affinités de cette nouvelle espèce sont discutées sur la base de la morphologie des écailles, de l'hémipénis et du maxillaire. Contrairement à ce qu'on aurait pu supposer, *G. alasukai* se rapproche du groupe *omiltemanus* qui est plus éloigné géographiquement.

Abstract. — Description of one species of *Geophis* from the forest of the french Guyana. Untill now the known Southern boundary for this secretive Colubrid was the north-western of Colombia. The relations of this new species are discussed from the scales, hemipenis and maxillary bone morphology. Conversely to what could be presumed, *G. alasukai* is close to the *omiltemanus* group which is the most geographically remote.

Resumo. — Descrição de uma espécie de *Geophis* das florestas da Guiana franceesa. O genero, como atualmente concebido, está bem representado na America Central, com uma forma atingindo o noroeste da Colombia. As relações intragenericas da nova espécie sao discutidas com base na morfologia do hemipenis, maxilar e escutelação. Contrariamente ao esperado, *G. alasukai* apresenta afinidades com o grupo *omiltemanus*, o mais distante geograficamente.

Les différentes collectes de Serpents effectuées en Amérique du Sud ont pendant longtemps concerné des territoires situés à l'ouest du continent, ainsi qu'au Venezuela et au Brésil. Les régions centrales de l'Amazonie et la partie sud des Guyanes n'ont été que peu prospectées sur ce point. Cette hétérogénéité dans la richesse des collections étudiées explique l'échec relatif des tentatives de synthèse, comme celle de Peters et Orejas-Miranda (1970). Les premiers résultats de l'inventaire biologique de la Guyane française entrepris par le Muséum national d'Histoire naturelle [1] nous permettent de décrire une nouvelle espèce du genre *Geophis*, genre jusqu'à présent considéré comme limité au sud dans les parties septentrionales de la Colombie. Ces données, et celles d'une précédente note (Gasc et Rodriguez, 1979), révèlent la nécessité de reconsidérer, à la lumière de nouvelles découvertes, la définition des genres *Atractus* et *Geophis*, Colubridés menant une vie cachée.

* *Laboratoire d'Anatomie comparée, Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue de Buffon, 75005 Paris.*

1. Cet article constitue le premier numéro d'une série d'études intitulée « Faune et Flore de la Guyane ».

Geophis alasukai nov. sp.

Étymologie : Les Indiens Wayapis groupés actuellement au voisinage de Trois-Sauts, sur le Haut-Oyapock, sont de précieux collaborateurs pour les naturalistes qui visitent cette région. Parmi eux, nous avons choisi Alasuka, un brillant représentant de la génération montante, qui devra franchir le cap difficile du maintien de l'intégrité culturelle dans un contexte irréversible d'échanges avec notre propre culture.

Holotype : MNHN (Laboratoire des Reptiles et Amphibiens), n° 1978-17, ♂. Coll. Pierre Grenand (n° GRH. 31).

Localité-type : Trois-Sauts, Haut-Oyapock, Guyane française.

Paratypes : MNHN Paris n° 1978-18, ♂, Trois-Sauts. Coll. Jaquemin (Chimie des substances végétales, ORSTOM) ; 1978-19, juvénile, Station de terrain du Muséum, Saut Pararé (rivière Arataye). Coll. J. P. Gasc.

Diagnose : Espèce de taille moyenne, 453 mm de longueur totale pour l'holotype, la queue représentant chez le mâle adulte environ 15 % de la longueur totale.

1. 17 rangées d'écailles lisses dans les 2/3 antérieurs du corps, carénées dans le tiers postérieur et dans la queue, sans fossettes apicales.
2. Loréale allongée, en contact avec trois labiales supérieures.
3. Une temporale antérieure plus deux postérieures, deux post-oculaires.
4. 8-9 dents maxillaires coniques en une série de 7 grandes suivies d'un diastème et de deux petites insérées au niveau du processus ptérygoïde.
5. Coloration formée de bandes latérales brun sombre se joignant parfois sur la ligne médio-dorsale, bande sombre sur le cou. Le ventre est moucheté plus ou moins régulièrement de taches sombres.
6. Hémipénis bilobé, le muscle rétracteur étant profondément divisé. Sillon spermatique divisé. Différenciation en quatre zones : basale nue, inférieure à petites épines dispersées, moyenne à épines plus grandes et denses, supérieure et apicale à cupules.

Description

1. **Plaques céphaliques** (fig. 1 et 2)

La *plaque rostrale* n'est pas visible sur la face dorsale de la tête. Elle mesure 1,8 mm en hauteur et 2,5 mm en largeur.

Les *internasales* constituent la portion plongeante du museau et sont aussi larges que longues (1,4 mm).

Les *préfrontales* forment l'essentiel de la surface dorsale et latérale du museau. Leur suture commune est longue de 3 mm, celle qu'elles partagent avec les internasales et une partie des nasales postérieures mesure 3,7 mm. Elles atteignent l'œil par leur angle postéro-latéral.

La *plaque frontale*, qui a la forme d'un écusson, est longue de 3,9 mm.

Les *nasales* antérieure et postérieure sont sensiblement de la même taille. La nasale antérieure est en contact avec la rostrale, une internasale, une labiale supérieure, et la nasale postérieure ; la nasale postérieure est en contact avec la nasale antérieure, une internasale, une préfrontale, la loréale et deux supralabiales.

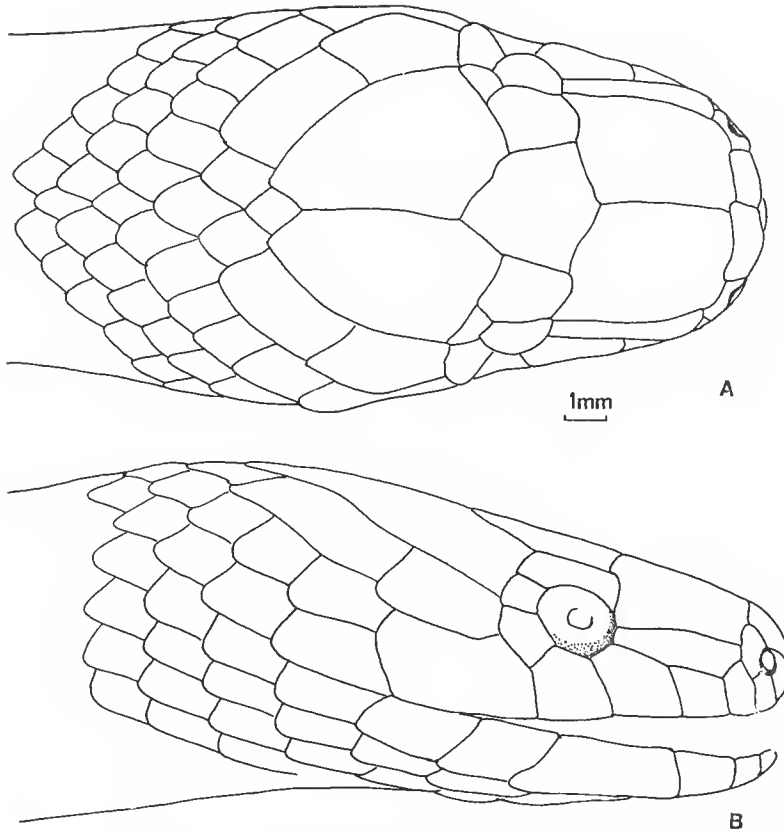


Fig. 1. — *Geophis alasukai* nov. sp., holotype :
A, vue dorsale de la tête ; B, vue latérale droite de la tête.

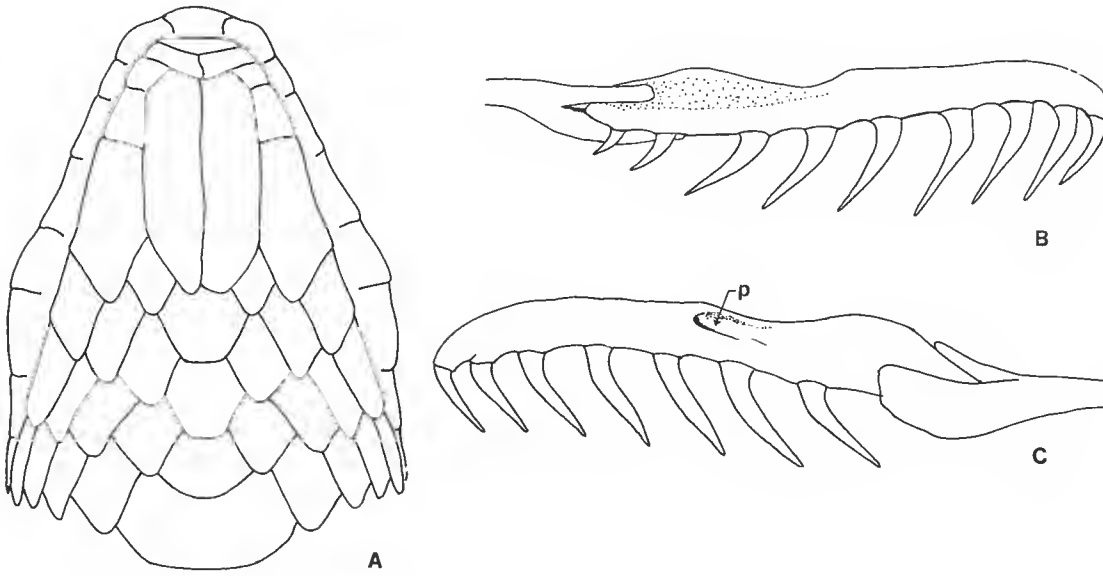


Fig. 2. — *Geophis alasukai* nov. sp., holotype : A, vue ventrale de la tête ; B, vue latérale de l'os maxillaire et de l'articulation ectoptérygoïde-maxillaire ; C, vue médiale de l'os maxillaire et de l'articulation ectoptérygoïde-maxillaire. p., processus ptérygoïde du maxillaire.

La *loréale* est longue (3 mm) et étroite ; elle entre en contact avec trois labiales supérieures.

Les *post-oculaires* sont de tailles différentes : l'inférieure plus grande que la supérieure.

Temporales (1 + 2) : L'écaille postéro-supérieure est très allongée. L'holotype présente une dissymétrie : la temporale antérieure est en contact avec les 6e et 7e labiales supérieures d'un côté, avec la 6e seulement de l'autre.

Labiales : Les supérieures, au nombre de huit, sont de tailles inégales, la sixième étant nettement plus grande que les autres. La quatrième et la cinquième bordent l'œil. Sept plaques bordent la lèvre inférieure. Les premières se rejoignent sur la ligne médiane, isolant la mentonnière de la symphysaire. Les quatre premières sont en contact avec la mentonnière.

2. Nombre et forme des écailles sur le corps

Le nombre de rangées d'écailles est de 17, sans réduction en avant du cloaque. Ces écailles sont carénées dans le tiers postérieur du tronc et dans la queue, et ne montrent nulle part de fossettes apicales. Il y a 151 ventrales, 37 (holotype), ou 36, 38 sous-caudales divisées (paratypes). L'anale est entière.

Coloration

L'holotype présente la coloration suivante : la tête est brun clair sur le dessus dans la région occipitale, pariétale, et frontale. Par contre, le pourtour de l'œil, les supralabiales et le museau sont à peine pigmentés. On peut noter cependant qu'une ligne sombre unit sur la ligne médiane la rostrale à la frontale. Le dessous de la tête présente seulement quelques taches brunes, au niveau de la suture entre mentonnières et les deuxième et troisième labiales inférieures, ainsi que sur les bords postérieurs des quatrième et cinquième labiales inférieures.

Le cou porte un collier sombre qui épargne ventralement les trois premières rangées d'écailles dorsales. Cette coloration dorsale est interrompue par 26 à 27 bandes beige clair s'étendant sur les côtés sur trois rangées d'écailles, et se réunissant parfois sur la ligne dorsale.

Les écailles ventrales portent une tache brune médiane dans le quart antérieur du corps, ce qui détermine un dessin linéaire continu, puis des taches inégalement réparties, très denses sous la queue.

Chez le paratype adulte, le motif en bandes est obscurci par une montée générale de la pigmentation, tandis que le ventre ne montre pas de régularité dans la disposition des taches de la région antérieure.

Enfin, l'individu juvénile est noir sur le dos, à l'exception de bandes blanches étroites (1 écaille) et latérales au nombre de 30 à 32 selon les côtés, le ventre étant moucheté de noir.

3. Données ostéologiques

Les os maxillaire et ectoptérygoïde ont été disséqués du côté droit pour en examiner la morphologie sur le paratype adulte. Les dents des autres exemplaires ont été observées à la loupe binoculaire sans dissection. Les 9 dents sont réparties en deux groupes : une série

de 7 de taille croissante jusqu'à la 5e, et 2 de petite taille à l'aplomb de l'articulation avec l'ectoptérygoïde (fig. 2, B C). Le bord dorsal du maxillaire montre un profil sinueux dans sa moitié postérieure (concavité au niveau des 6e et 7e dents). L'articulation avec l'ectoptérygoïde s'effectue par la prise de l'extrémité postérieure du maxillaire entre les deux processus en fourche de l'ectoptérygoïde. Il n'y a pas différenciation du processus ptérygoïde du maxillaire en lame verticale. Le processus palatin n'est pas très large.

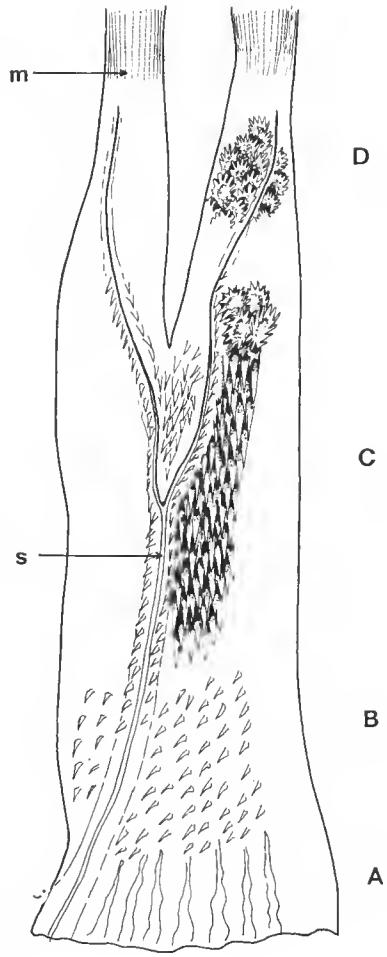


Fig. 3. — *Geophis alasukai* nov. sp., holotype : schéma de l'hémipénis observé *in situ*. A, base nue, plissée ; B, partie inférieure ; C, partie moyenne ; D, partie terminale ; m., muscle rétracteur divisé ; s., sillon spermatique.

4. **L'hémipénis** (fig. 3)

L'hémipénis de l'holotype a été disséqué *in situ*. Il est nettement bilobé, avec une division profonde du grand muscle rétracteur en deux chefs atteignant chacun un apex. Le sillon spermatique, divisé à partir de la moitié environ de la longueur de l'organe, et dont le bord porte de petites épines sur presque tout son parcours, traverse de la base à l'apex quatre régions différenciées :

— une base nue, plissée ;

— une partie inférieure couverte de petites épines espacées ;

— une partie moyenne s'étendant sur une égale distance au-dessous et au-dessus de la division du sillon spermatique, couverte de nombreuses épines de taille moyenne, serrées ;

— une partie terminale où les épines de petite taille se disposent en couronne autour de calices.

5. **Données écologiques**

Cette espèce a été trouvée en deux localités de pleine forêt, c'est-à-dire à l'intérieur du territoire de la Guyane française (fig. 4). L'holotype et un paratype, tous deux adultes, proviennent de la région de Trois-Sauts, sur le Haut-Oyapock. Pour le type, le collecteur, Pierre Grenand, indique une forêt humide avec mares, et nous communique un nom vernaculaire en langue wayâpi qui signifie mère de poisson du genre *Callichthys*, vivant dans les mares. Le développement important des neurépines s'accorde, en effet, avec un mode de vie plus semi-aquatique que réellement fouisseur.

L'autre paratype, juvénile, a été trouvé, dans des conditions assez particulières, en forêt, à environ un kilomètre des rives de l'Arataye, au niveau du Saut-Pararé. L'animal s'était emprisonné dans le fil de topofil tendu sur un layon, et avait été victime d'un Motmot (*Momotus momota* Linné) qui lui-même s'était trouvé pris dans le fil. La proie, morte, et le prédateur bien vivant étaient suspendus à deux mètres du sol dans un arbuste. Skutch (1964) et Ffrench (1973) signalent que le Motmot, ce bel oiseau des forêts sombres, se nourrit de petits Reptiles. On doit retenir que l'emplacement, matérialisé par le fil qui liait les deux animaux, était situé sur la forte pente d'une colline à environ deux cents mètres d'un bas-fond marécageux.

Discussion

La découverte d'une espèce du genre *Geophis* dans la région guyanaise pose le problème de ses relations avec les autres espèces connues du genre. Dans sa révision Downs (1967) propose sept ensembles supraspécifiques. Une comparaison avec les formes du groupe *sieboldi*, plus proches géographiquement de la Guyane, puisque certaines espèces se trouvent au nord du continent sud-américain, ne révèle aucune ressemblance pour les caractères envisagés. En effet, chez ces espèces, le maxillaire présente une région antérieure édentée, l'ectoptérygoïde a un processus ptérygoïde simple, il y a des fossettes apicales, la temporale est absente, le nombre des labiales supérieures et inférieures est faible (5), une seule postoculaire est présente, les proportions générales de la tête sont très différentes (museau en rostre). Par contre, un maximum de traits communs se dégagent de la comparaison

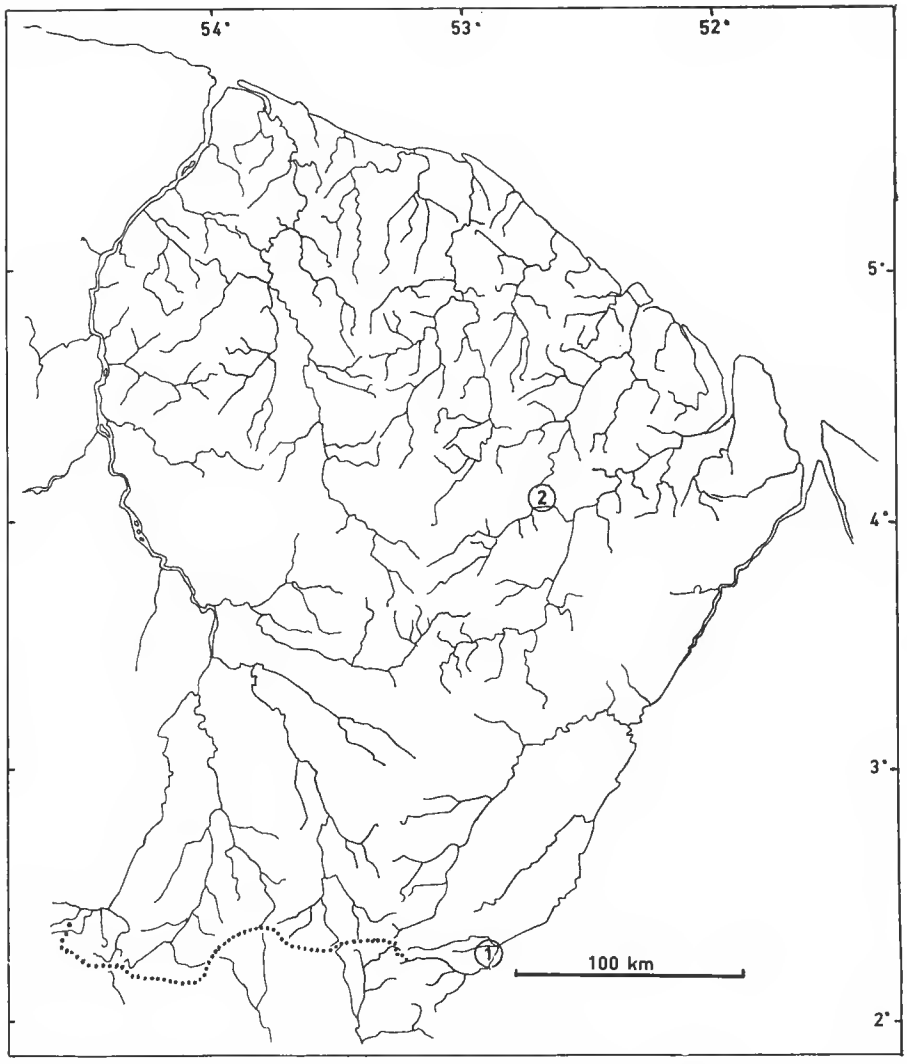


Fig. 4. — Localités de capture de *Geophis alasukai*. 1. Trois-Sauts (localité-type), 2. Saut-Pararé.

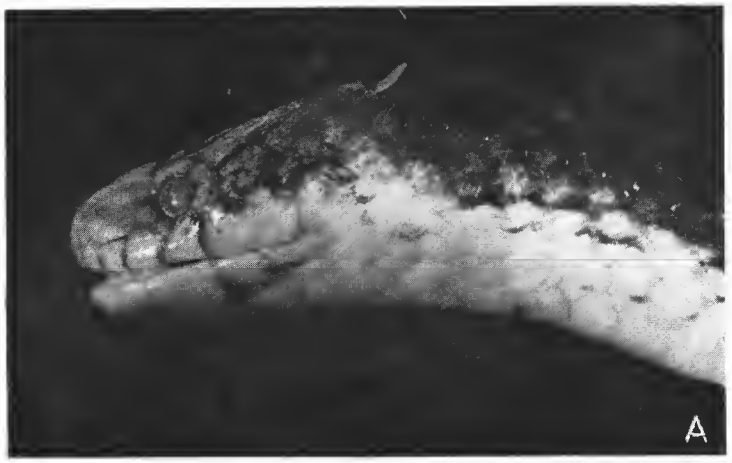
avec les espèces du groupe *omiltemanus*, pourtant très éloignées géographiquement (Mexique, Hautes terres de Michoacan jusqu'à Oaxaca vers l'est), et écologiquement (forêt d'altitude). Écaillure céphalique, nombre de ventrales, de sous-caudales, carène sur les écailles de la partie postérieure du corps, forme de la partie dentée du maxillaire, du processus de l'ectoptérygoïde, différenciation des hémipénis : par tous ces caractères l'espèce guyanaise se rapproche du groupe *omiltemanus*. Seul, le processus ptérygoïde du maxillaire montre une différence : il n'est pas aplati latéralement en direction ventrale pour former un talon, mais reste relativement indifférencié entre les mors de l'ectoptérygoïde. Ce dernier montre

pourtant cette forme spécialisée, avec un mors lingual large et un mors dorso-latéral en doigt, qui caractérise les espèces où le maxillaire présente un talon. S'agit-il d'un stade moins évolué dans l'articulation maxillo-ectoptérygoïdienne, ou bien au contraire d'une réduction secondaire ?

Si nous admettons comme un fait la relation d'affinité entre les espèces du groupe *omiltemanus* et *G. alasukai*, nous soulevons alors le problème de l'existence d'une distribution discontinue pour ces formes. Une telle distribution laisse à penser que ce groupe est ancien, et qu'il a couvert une aire continue depuis l'Amérique centrale jusqu'au moins les Guyanes. Nous serions en présence d'une répartition résiduelle. Par ailleurs, il a été décrit, en Amérique du Sud (Venezuela), une forme qui pourrait être rapprochée de *G. alasukai*. Il s'agit d'*Atractus vittatus*, décrit par Boulenger (1894 : 304) et placé par lui dans le genre *Atractus* à cause de la présence d'une temporale. Or, Savage (1960 : 31) discute son cas et propose son rattachement au genre *Geophis*. Il est dommage que Downs (1967) n'ait pas repris ce problème, et ait écarté semble-t-il cette espèce de son champ d'investigation. Le résultat en fut le placement de *A. vittatus* parmi les *incertae sedis* par Peters et Orejas-Miranda (1970) dans leur catalogue des Serpents néotropicaux. Malheureusement, ni la description originale de Boulenger, ni les études ultérieures (Roze, 1966) ne nous apportent de données sur la forme du maxillaire et de l'hémipénis. Toutefois, compte tenu de la forme de la temporale, du grand nombre de labiales (8 ou 7 supérieures, 8 inférieures), du nombre des écailles ventrales (145 à 152) et sous-caudales (18 à 24), du nombre élevé de dents maxillaires (13 à 15), de la proportion relative des écailles céphaliques, en particulier de la rostrale et des internasales, on peut supposer qu'*Atractus vittatus* serait en réalité une espèce de *Geophis* voisine de *G. alasukai*. Un examen complémentaire de cette forme est donc nécessaire.

Dans le groupe *omiltemanus*, l'espèce géographiquement la plus proche est *Geophis isthmicus* (Boulenger, 1894), connue par un seul spécimen juvénile dont la localité est imprécise (Tehuantepec). En se fondant sur la comparaison avec les autres membres du groupe, Downs (1967) a suggéré qu'il s'agissait d'un animal vivant dans les forêts mixtes de pins caraïbes et de chênes (pine-oak forests). Mais, avec la découverte d'une espèce guyanaise de *Geophis* pouvant être rattachée au même groupe, il est possible de supposer que la localité-type se situe dans des régions de faible altitude, l'isthme de Tehuantepec étant caractérisé par un étagement de végétation selon l'altitude, comprenant une zone de forêt tropicale humide (Duellman, 1960). Il se peut alors que *Geophis isthmicus* fasse partie d'un ensemble qui aurait pénétré vers le sud jusqu'à la région guyanaise. Cette hypothèse ne peut être vérifiée pour l'instant. Son seul avantage est d'éviter de supposer qu'une forme de montagne ait donné une radiation en forêt tropicale humide. En écartant cette difficulté écologique, on abrège le temps supposé nécessaire à cette différenciation. Seules des récoltes dans les régions intermédiaires pourront montrer la réalité de cette discontinuité.

Une telle discontinuité a été observée pour de nombreux animaux et plantes et dans certains cas expliquée par l'extension et la contraction de zones climatiques permettant le développement des forêts tropicales humides et, en corollaire, des formations ouvertes. La réalité de telles modifications climatiques au Pléistocène a été mise en évidence dans l'isthme américain d'abord, puis dans la région amazonienne par des données géologiques, palynologiques, zoologiques et botaniques. Nous renvoyons sur ce point le lecteur aux nom-



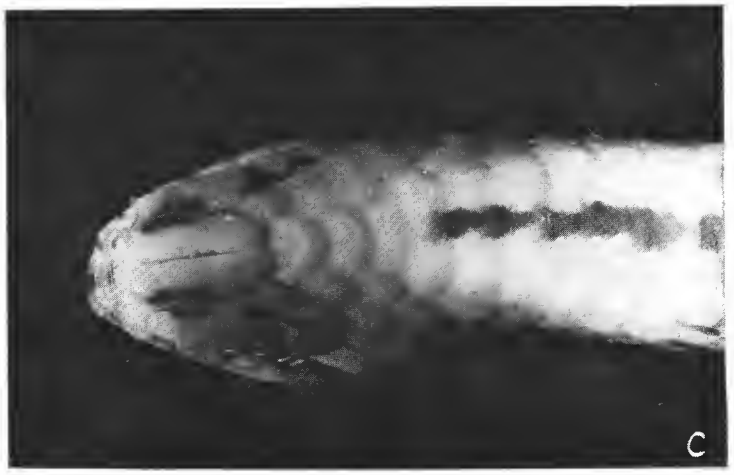


PLANCHE I

breuses publications citées par Duellman (1960), Meggers (1974), Descamps et coll. (1978). On pourrait comprendre alors, s'agissant d'animaux assez étroitement adaptés à la litière de forêt, qu'il soit difficile aujourd'hui de rechercher les affinités entre les formes existantes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Boulenger, G. A., 1894. — Catalogue of the Snakes in the British Museum. London, **2** : 382 p.

Descamps, M., J. P. Gasc, J. Lescure, C. Sastre, 1978. — Étude des Écosystèmes guyanais. II. Données biogéographiques sur la partie orientale des Guyanes. *C. r. somm. Séanc. Soc. Biogéogr.*, 1976, **467** : 55-82.

Dowling, H. G., 1967. — Hemipenes and other characters in colubrid classification. *Herpetologica*, **23** : 138-142.

Dowling, H. G., et J. M. Savage, 1960. — A guide to the Snake hemipenis : a survey of Basic structure and systematic characteristics. *Zoologica*, 45 p. 1 : 17-27, 6 fig., 3 pl.

Downs, F. L., 1967. — Intrageneric Relationships among Colubrid Snakes of the Genus *Geophis* Wagler. *Misc. Publs Mus. Zool. Univ. Mich.*, n° 131 : 1-193 + iv.

Duellman, W. E., 1960. — A distributional study of the Amphibians of the Isthmus of Tehuantepec, Mexico. *Univ. Kans. Publs Mus. nat. Hist.*, **13** (2) : 19-72.

Duméril, A. M. C., et G. Bibron, 1834-1854. — Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des Reptiles. Paris, Librairie encyclopédique de Roret, 9 vol.

Ffrench, R., 1973. — A guide to the Birds of Trinidad and Tobago. Livingston publishing Co, Wynnewood, Pennsylvania, p. 263.

Gasc, J. P., et M. T. Rodrigues, 1979. — Une nouvelle espèce du genre *Atractus* (Colubridae, Serpentes), de la Guyane française. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **1**, sect. A, n° 2 : 547-557.

Meggers, B., 1975. — Application of the Biological Model of Diversification to Cultural Distributions in Tropical Lowland South America. *Biotropica*, **7** (3) : 141-161.

Peters, J. A., et B. Orejas-Miranda, 1970. — Catalogue of the Neotropical Squamata : Part I : Snakes. Smithsonian Institution Press, Bulletin 297, Washington : 347 p.

Roze, J. A., 1966. — La Taxonomia y Zoogeografia de los Ofidios de Venezuela. Universidad Central de Venezuela, Caracas : 13-362, 76 fig., 80 cartes.

Savage, J. M., 1960. — A revision of the Ecuadorian Snakes of the Genus *Atractus*. *Misc. Publs Mus. Zool. Univ. Mich.*, n° 112 : 1-86.

Skutch, A. F., 1964. — Life History of the Blue-Diademed Motmot *Momotus momota*. *Ibis*, **106** : 321-332.

Manuscrit déposé le 27 octobre 1978.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 1, 1979,
section A, nº 4 : 1131-1137.

Présence d'*Ariosoma balearicum* (de la Roche, 1809) en mer Rouge (Pisces, Teleostei, Congridae)

par Marie-Louise Bauchot et Jacques Blache *

Résumé. — *Ariosoma balearicum* (de la Roche, 1809), connue jusqu'à présent de l'océan Atlantique occidental et oriental et de la Méditerranée, est signalée en mer Rouge et dans la partie nord occidentale de l'océan Indien. *A. somaliense* Kotthaus, 1968, décrite des côtes de Somalie est, *pro parte*, un synonyme junior d'*A. balearicum* et, *pro parte*, un synonyme junior d'*A. scheeli* (Strömann, 1896).

Abstract. — *Ariosoma balearicum* (de la Roche, 1809), until now known in Western and Eastern Atlantic Ocean and in Mediterranean Sea, is recorded from Red Sea and North West Indian Ocean. *A. somaliense* Kotthaus, 1968, described from coast of Somalian is, *pro parte*, a junior synonym of *A. balearicum* and, *pro parte*, a junior synonym of *A. scheeli* (Strömann, 1896).

Lors d'une mission franco-américaine en Israël, et au cours d'une pêche de nuit au filet, effectuée par M. L. et R. Bauchot, M. Diagne, O. Gon, J. et H. Randall, près de la plage nord d'Eilat, au fond du golfe d'Aqaba, le 4 mai 1977 à 22 h 30, deux exemplaires de Congridae ont été capturés. L'un a été déposé au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris sous le nº MNHN 1977-833, l'autre au Bishop Museum d'Honolulu, sous le nº BPBM 21531.

L'examen attentif de ces individus en livrée adulte nous permet de les rapporter au genre *Ariosoma* de la sous-famille des Bathymyrinae.

Leurs caractéristiques numériques et métriques sont les suivantes (le premier nombre concerne l'exemplaire MNHN 1977-833, le second l'exemplaire BPBM 21531) :

Longueur totale : 191 et 178 mm
Longueur de la tête : 34 et 32,2 mm, soit, en % de la longueur totale : 17,8 et 18,0
Hauteur du corps : 11,9 et 12,5 mm
Diamètre oculaire : 6,5 et 6,8 mm
Longueur préorbitaire : 6,8 et 6,3 mm
Distance interoculaire : 3,6 et 2,8 mm
Longueur de la fente buccale : 9 et 8,5 mm
Hauteur de la fente branchiale : 5 et 4,5 mm
Largeur de l'isthme branchial : 6,2 et 5,7 mm
Distance prédorsale : 32 et 28,5 mm, soit en % de la longueur totale : 16,7 et 16,0
Distance préanale : 94 et 81 mm
Longueur des pectorales : 12,2 et 11,9 mm

* *Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

Vertèbres : 121 et 126 dont 60 et 63 abdominales
Pores latéraux : 47 et 47 préanaux dont 8 et 8 prépectoraux
Pores supratemporaux : 3 et 3
Origine de la dorsale au niveau des 6e et 7e vertèbres
Rayons pectoraux : 12/13 et 13/13

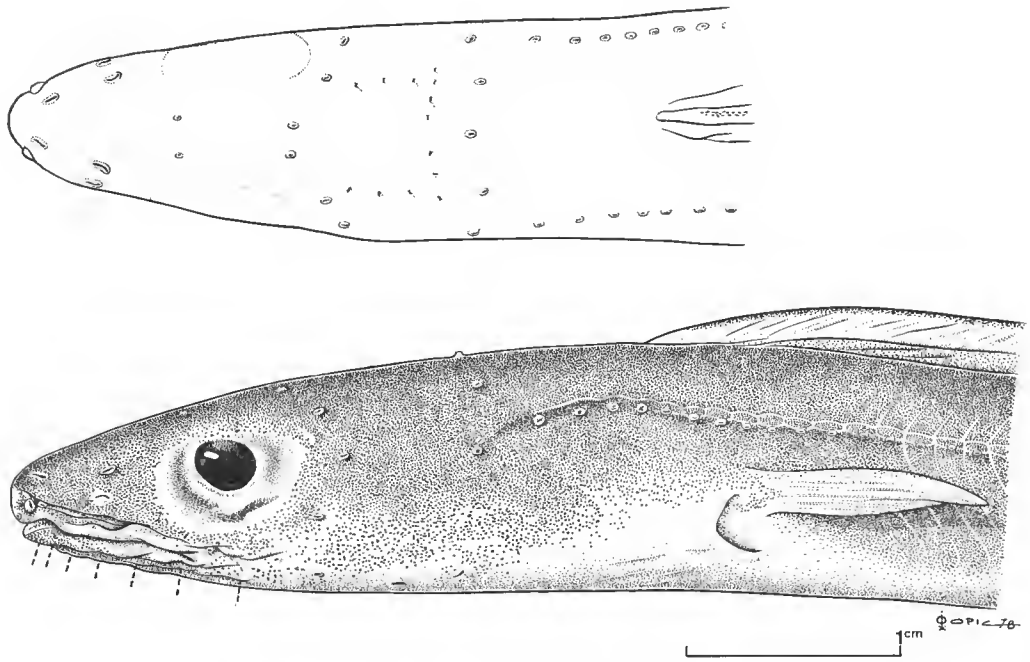


Fig. 1. — *Ariosoma balearicum* (de la Roche, 1809) (nº MNHN 1977-833). Tête en vues latérale et dorsale montrant la disposition des pores céphaliques. Les pores préoperculomandibulaires cachés sont indiqués par des pointillés.

Identification

Le fait que nos exemplaires aient trois pores supratemporaux et 121 et 126 vertèbres nous a conduit à les comparer aux autres espèces d'*Ariosoma* présentant ces caractères : *Ariosoma balearicum* (de la Roche, 1809), connue de l'Atlantique, tant oriental qu'occidental, et de la Méditerranée et *Ariosoma somaliense* Kotthaus, 1968, décrite des côtes de Somalie.

Le réexamen du type d'*Ariosoma balearicum* (MNHN nº 8434), les résultats mentionnés dans un travail antérieur (Blache et Bauchot, 1976), ainsi que les données de Smith (1971) et Smith et Kanazawa (1977) ont montré que les différences morphologiques qui peuvent être mises en évidence entre des exemplaires d'*A. balearicum* de diverses provenances ne sont nullement significatives et ne justifient pas que l'on fasse une distinction d'ordre spécifique entre les populations est-atlantiques, ouest-atlantiques et méditerranéennes.

Les populations est-atlantiques sont connues de façon plus précise grâce au travail de Blache (1977) qui a pu examiner un grand nombre de leptocéphales et en particulier étudier les fréquences de distribution des myomères. Chez 107 larves du golfe de Guinée, la variabilité du nombre des myomères est la suivante :

126 (3) — 127 (6) — 128 (9) — 129 (20) — 130 (18) — 131 (18) — 132 (15) — 133 (11) — 134 (4) — 135 (2) — 138 (1), avec m = 130,44 ± 4,60.

En résumé, nos résultats et ceux de divers auteurs permettent de donner comme limites de variation du nombre de vertèbres et de pores latéraux, pour l'ensemble des *A. balearicum*, les valeurs suivantes :

121 — 138	vertèbres, hypuraux compris	ex. type 131
45 — 53	pores préanaux	53
6 — 9	pores prépectoraux	9

Grâce à l'obligeance du Dr Wilkens, du Zoologische Museum de Hambourg, nous avons pu examiner et radiographier les exemplaires-types d'*Ariosoma somaliense* Kotthaus, 1968. Le tableau montre que deux paratypes (LS. 88 et 119 mm) se distinguent de l'holotype et des neuf autres paratypes par un nombre moins élevé de vertèbres [respectivement

Tableau I. — Comparaison de caractéristiques des exemplaires-types d'*A. somaliense* avec les exemplaires du golfe d'Aqaba.

	Longueur totale	Tête		Vertèbres			Rayons pectoraux	Pores	
		L	% LT	Nb. total	Nb. d'abdominales	Origine dorsale		préanaux	prépectoraux
Holotype	167	31,2	18,68	128	62	6e	13/13	48	8
Paratypes	131	23,9	18,24	126	61	6e	12/13	49	9
	127	24,3	19,13	127	60	6e	13	48	8
	127	24,2	19,05	130	62	7e	13	46	8
	117	21,5	18,37	129	62	7e	12/13	49	8
	110	20,5	18,63	127	62	7e	13	47	8
	102	19,8	19,41	128	61	7e	13	49	8
	100	18,2	18,20	129	62	7e	12/12	46	8
	98 ±	19,5	env. 19,89	127	—	—	12/13	47	8
	84	15,7	18,69	129	63	8e	12	49	9
	119	21,5	18,06	116	54	9e	11	43	8
	88	16,3	18,52	117	56	9e	11	43	8
Exemplaires du du golfe d'Aqaba	191	34	17,80	121	60	6e	12/13	47	8
	178	32,2	18,0	126	63	7e	13/13	47	8

116 (54) et 117 (57) contre 126 — 130 (60-63)] et un nombre également plus faible de pores latéraux [respectivement 43 (8) et 43 (8) contre 45 — 50 (8 — 9)]. Les autres exemplaires-types sont en tous points comparables à *A. balearicum* et tant leurs nombres de vertèbres que leurs nombres de pores latéraux s'inscrivent dans les limites de variation relevées chez *A. balearicum*.

Dans la description originale, Kotthaus indiquait comme caractères distinctifs de son espèce :

— la position de la dorsale qui s'insère en avant de la verticale passant par la base des pectorales (longueur prédorsale en pourcent de la longueur totale : 16 à 18,7) ;

— la longueur inhabituellement grande de la tête (18,5 à 20 % de la longueur totale) ;

— la position avancée de la narine postérieure, à mi-chemin entre le bord antérieur de l'œil et la narine antérieure.

L'examen de nombreux exemplaires d'*A. balearicum* nous a montré que la position de l'origine de la dorsale variait légèrement autour de la verticale passant par la base de la pectorale. Chez le type d'*A. balearicum*, la dorsale commence juste à l'aplomb de la pectorale. Rappelons que nous avions noté (Blache et Bauchot, 1976) pour le rapport longueur prédorsale / % longueur totale une marge de 14,7 à 18,1, les exemplaires méditerranéens ayant une longueur prédorsale relativement plus faible (14,7 — 15,8) que les exemplaires atlantiques (17,4 — 18,1). Les valeurs obtenues par Kotthaus pour *A. somaliense* s'inscrivent dans les limites de variation de celles d'*A. balearicum*. Ce rapport est de 16,7 et 16 chez nos exemplaires du golfe d'Aqaba.

La longueur de la tête des exemplaires d'*A. somaliense* représente 18,5 à 20 % de la longueur totale d'après Kotthaus (18,20 — 19,89 d'après nos propres mesures). Nous avions obtenu pour *A. balearicum* : 14 — 16,4 pour les exemplaires méditerranéens, 17 — 17,3 pour les exemplaires atlantiques. Pour nos exemplaires du golfe d'Aqaba, ce rapport est de 17,8 et 18,0.

En ce qui concerne la position de la narine postérieure, nous n'avons noté aucune différence entre les exemplaires d'*A. somaliense*, le type d'*A. balearicum* et nos exemplaires du golfe d'Aqaba ; la narine postérieure est sensiblement à mi-chemin entre la narine antérieure et le bord antérieur du globe oculaire.

En résumé, dix parmi les douze exemplaires-types d'*A. somaliense* peuvent être rapportés à *A. balearicum*. *A. somaliense* p.p. doit donc être considéré comme un synonyme junior d'*A. balearicum*. Nous rapportons également nos deux exemplaires du golfe d'Aqaba à l'espèce *A. balearicum*, leurs caractéristiques numériques, métriques et morphologiques s'inscrivant dans les limites de variation de celles d'*A. balearicum*.

Reste à préciser le statut des deux paratypes d'*A. somaliense* de LT 88 et 119 mm dont le nombre de vertèbres est de 116 et 117.

Deux exemplaires présentant 112 et 116 vertèbres sont décrits par Kotthaus (1968 : 29), à la suite d'*A. somaliense* ; le premier de LT 142 mm, originaire également des côtes de Somalie, sous le nom d'*Ariosoma* sp. (a) : le second de LT 86 mm, provenant du fond du golfe d'Aden, sous le nom de *Ariosoma* sp. (b).

L'exemplaire *Ariosoma* sp. (b) de LT 86 mm n'a pu être retrouvé au Zoologische Museum de Hambourg. Nous pensons qu'il s'agit probablement de l'exemplaire paratype d'*A. soma-*

liense de LT 88 mm qui aurait par erreur été inclus dans le lot des exemplaires-types de *A. somaliense* avant d'être décrit séparément.

Quoi qu'il en soit, les deux exemplaires envoyés sous le nom d'*Ariosoma somaliense* et l'exemplaire d'*Ariosoma* sp. (a) que nous avons examinés ont des nombres vertébraux voisins — 112, 116 et 117 — et des caractères morphologiques semblables. Ils correspondent à *Ophisoma anago* sensu d'Ancona, 1928, décrit de la mer Rouge, auquel on rattache *Leptocephalus Ophisomatis anagoi* sensu d'Ancona, 1928, de la mer Rouge et du golfe d'Aden. Ils peuvent être identifiés à *Ariosoma scheeli* (Strömann, 1896) (voir J. Castle, 1968 : 690-692).

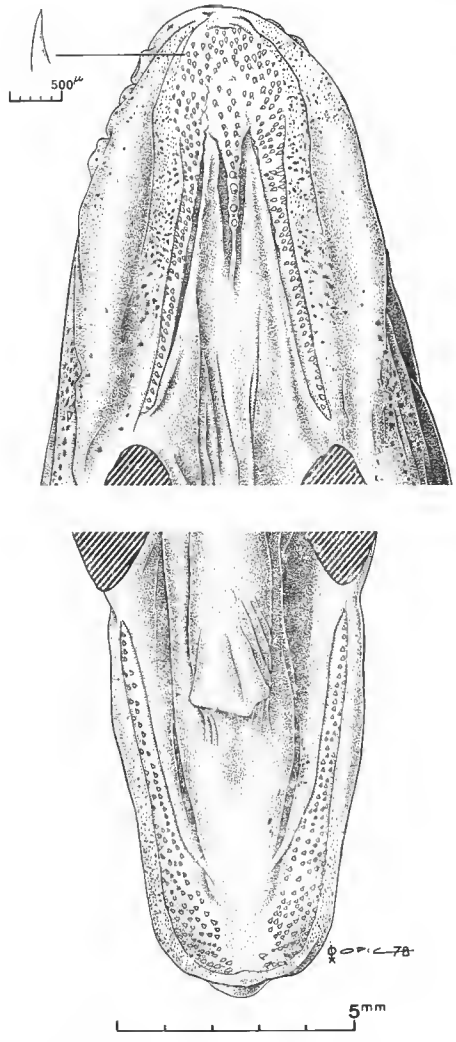


Fig. 2. — *Ariosoma balearicum* (de la Roche, 1809) (n° MNHN 1977-833). Disposition des dents coniques cardiformes aux deux mâchoires.

Conclusion

L'espèce *Ariosoma balearicum* est présente dans le golfe d'Aqaba et au large des côtes de Somalie. Son aire de distribution, jusqu'alors l'océan Atlantique et la Méditerranée, doit donc être élargie à l'océan Indien, au moins à sa partie nord-occidentale, et à la mer Rouge.

La partie nord-occidentale de l'océan Indien et la mer Rouge peuvent être considérées comme la région d'origine de l'espèce *A. balearicum*. De là, et grâce à sa très longue vie larvaire (Blache, 1977 : 102), cette espèce a pu peupler les rivages africains, la Méditerranée et la mer des Antilles où sa présence a été signalée par Smith en 1971. Ce peuplement a pu s'effectuer par deux voies :

— l'espèce a contourné l'Afrique du Sud, gagné le golfe de Guinée et, de là, conquis la Méditerranée d'une part et la mer des Antilles de l'autre,

— ou bien, plus vraisemblablement, elle a migré par la Tethys et envahi le bassin méditerranéen avant sa fermeture à l'est, au Miocène, et, à partir de là, elle a peuplé les côtes africaines occidentales d'une part, la mer des Antilles d'autre part, à une époque où l'océan Atlantique était beaucoup plus étroit que de nos jours.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Blache, J., et M. L. Bauchot, 1976. — Contribution à la connaissance des Poissons Anguilliformes de la côte occidentale d'Afrique. 16e note : les familles des Congridae et des Colocongridae. *Bull. Inst. fond. Afr. noire*, sér. A, **38** (2) : 369-444, 30 fig.

Blache, J., 1977. — Leptocéphales des poissons anguilliformes dans la zone sud du Golfe de Guinée. *Faune trop.*, **20**, ORSTOM, Paris : 381 p., 116 fig.

Castle, P. H. J., 1966. — Die ichthyologie Ausbeute der ersten Westafrika-Fahrt des fischereitechnischen Forschungschiffes « Walter Herwig ». 3. The eel larvae (Leptocephali). *Arch. FischWiss.*, **17** (1) : 19-35, 17 tabl., 3 fig.

Castle, P. H. J., 1968. — The Congrid eels of the Western Indian Ocean and the Red Sea. *Ichthyol. Bull. Rhodes Univ.*, nº 33 : 685-726, 4 pl., 1 fig.

Grassi, G. B., 1913. — Metamorfosi dei Murenoidi. Ricerche sistematiche ed ecologiche. Icna (Fischer) : x + 211 p., 15 pl.

Hulet, W. H., 1978. — Structure and functional development of the eel leptocephalus *Ariosoma balearicum* (de la Roche, 1809). *Phil. Trans. R. Soc.*, B, **282** : 107-138.

Kotthaus, A., 1968. — Fische des Indischen ozeans. Ergebnisse der ichthyologischen Untersuchungen während der Expedition des Forschungschiffes « Meteor » in den Indischen Ozean, Oktober 1964 bis Mai 1965. A. Systematischer Teil, III. Ostariophysi und Apodes. *Meteor Forsch.*, D (3) : 14-56, fig. 97-152.

Lea, E. D., 1913. — Muraenoid larvae from the « Michael Sars » north Atlantic deep-sea expedition, 1910. *Rep. « M. Sars » N. Atl. deep-sea Exped.*, **3** (2) : 1-48, 38 fig., 6 pl.

Schmidt, E. J., 1912. — Contributions to the biology of some North Atlantic species of eels. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, **64** : 39-51.

Smith, D. G., 1971. — Osteology and relationships of the congrid eels of the western North Atlantic (Pisces, Anguilliformes). Ph. D. Dissertation, Univ. of Miami.

SMITH, D. G., et R. H. KANAZAWA, 1977. — Eight new species and a genus of congrid eels from the western North Atlantic with redescriptions of *Ariosoma analis*, *Hildebrandia guppyi*, and *Rhechias vicinalis*. *Bull. mar. Sci.*, **27** (3) : 530-543.

Manuscrit déposé le 2 mars 1979.

Le Comité de Rédaction du Bulletin du Muséum *remercie les spécialistes qui ont bien voulu prêter leur concours pour le choix et l'examen critique des manuscrits reçus au cours de l'année 1979.*

J. Anthony, MNHN, Laboratoire d'Anatomie comparée, 55, rue Buffon, 75005 Paris.

M.-L. Bauchot, MNHN, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, 43, rue Cuvier, 75005 Paris.

R. Bauchot, Laboratoire de Neuroanatomie comparée, Université Paris-VII, 2, place Jussieu, 75005 Paris.

A. Beaumont, Laboratoire de Biologie des Vertébrés, Centre d'Orsay, 91405 Orsay.

Ph. Bouchet, MNHN, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

N. Boury-Esnault, MNHN, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

E. R. Brygoo, MNHN, Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens), 25, rue Cuvier, 75005 Paris.

J. Carayon, MNHN, Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée, 45, rue Buffon, 75005 Paris.

A. Chabaud, MNHN, Laboratoire de Zoologie (Vers), 43, rue Cuvier, 75005 Paris.

A. M. Clark, British Museum (Natural History), Department of Zoology. Echinoderm Section, Cromwell Road, London SW 7 5BD, Grande-Bretagne.

J. Daget, MNHN, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, 43, rue Cuvier, 75005 Paris.

Cl. Delamare-Deboutteville, MNHN, Laboratoire d'Écologie générale, 4, avenue du Petit-Château, 91800 Brunoy.

Cl. Dupuis, MNHN, Laboratoire de Zoologie (Vers), 43, rue Cuvier, 75005 Paris.

I. Everson, British Antarctic Survey, Madingley Road, Cambridge CB 3 OET, Grande-Bretagne.

J.-C. Fischer, MNHN, Institut de Paléontologie, 8, rue Buffon, 75005 Paris.

J. Forest, MNHN, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), 61, rue Buffon, 75005 Paris.

J. Godeaux, Université de Liège, Institut de Zoologie, Laboratoire de Biologie générale, Quai Van Beneden, 22 B-4020, Liège, Belgique.

J.-C. Hureau, MNHN, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, 43, rue Cuvier, 75005 Paris.

M. Lamotte, ENS, Laboratoire de Zoologie, 46, rue d'Ulm, 75230 Paris cedex 05.

R. Laurent, Fondation Lillo, Lignel Lillo 205, Tucuman, Argentine.

Dr Millar, Dunstaffnage Marine Research Laboratory, Oban-Argyll, Scotland, Grande-Bretagne.

Cl. Monniot, MNHN, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, 55, rue Buffon, 75005 Paris.

Th. Monod, MNHN, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, 43, rue Cuvier, 75005 Paris,

G. Pasteur, ÉPHÉ, Institut de Montpellier, Université des Sciences et Techniques du Languedoc. 34060 Montpellier.

J. Renaud-Mornant, MNHN, Laboratoire de Zoologie (Vers), 43, rue Cuvier, 75005 Paris.

M. Saint Girons, Bohallard Puceul, 44780 Saffré.

M. Thireau, MNHN, Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens), 25, rue Cuvier, 75005 Paris.

M. Vachon, MNHN, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), 61, rue Buffon, 75005 Paris.

Achevé d'imprimer le 18 avril 1980.

IMPRIMERIE NATIONALE

9 564 004 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 42 (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail.

MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.